The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.144
1857

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK.
UTRECHT

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

DEPARTEMENT
BIBLIOTHEEK
LANDBOUW

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Vierundvierzigster Band.

Jahrgang 1857.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Emil Maximilian Dingler.

DEPARTEMENT BIBLIOTHEEK

Hundertvierundvierzigster Band.

Jahrgang 1857.

Mit sechs Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Augsburg.**

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj144stut

Inhalt des hundertvierundvierzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Dampfkolben mit beseitigter Kolbenreibung; von Obermaschinist G. Krauß in Lindau. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II Hohle Metallwalzen, von den Ingenieuren Thomas und Laurens zu Paris. 5

III. Maschine zum Drücken und Austiefen der Metalle; von Hrn. Hetherington zu Hansworth in England. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 7

IV. Sich ausdehnende Schraubenbolzen zum Heben von Steinen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 9

V. Maschine zur Fabrication von Ziegeln aus gepulvertem Thon, welche sich James Nasmyth zu Patricroft bei Manchester, und Herbert Minton zu Stoke-upon-Trent, am 21. April 1856 patentiren ließen. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 10

VI. Centrifugalapparate zum Reinigen des Zuckers, welche sich John Aspinall, Civilingenieur zu Limehouse in der Grafschaft Middlesex, am 15. Dec. 1855 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 11

VII. Hahn zum Abzapfen, welchen sich W. Asbury zu Birmingham, am 28. Januar 1856 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. I. . 13

VIII. Oelkanne zum Schmieren der Maschinen, von Hrn. Berendorf zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. I. 13

IX. Delperdange's Röhrenverbindung für Wasser- oder Gasleitungen. Nach einem Bericht von Tresca. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 15

X. Fabrication von Röhren aus Kautschuk oder Gutta-percha, welche sich W. A. Turner am 29. Februar 1856 für England patentiren ließ. . 23

XI. Verfahren zur Anfertigung von Schreibfedern aus gehärtetem Kautschuk; von Hrn. Steinlen in Paris. 24

XII. Construction von Metallthermometern zur Bestimmung der Temperatur des heißen Gebläsewindes eines Hohofens ꝛc., welche sich W. G. Gauntlett auf den South Bank Eisenwerken, Eston Junction bei Middlebrough-on-Tees, am 7. April 1856 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I. 26

XIII. Ueber eine verbesserte Construction der Ruhmkorff'schen Inductionsspirale; von C. A. Bentley. 28

Seite

XIV. Ueber eine abgeänderte Zusammensetzung der Kupferzinkbatterie; von C. Kuhn in München. 29

XV. Oudry's Verfahren, um gußeiserne Gegenstände von großer Oberfläche auf galvanischem Wege zu verkupfern; Bericht von Hrn. Silbermann. Mit Abbildungen auf Tab. I. 37

XVI. Goldprobirverfahren, welches fortan auf allen deutschen Münzstätten als Richtschnur zu gelten hat. 41

XVII. Wirkung des Ausglühens auf Eisenarbeiten. 62

XVIII. Verbesserungen in der Eisenfabrication, von Hrn. Hazlehurst in London. 63

XIX. Bereitung eines schönen, carmoisinroth gefärbten Antimonzinnobers; von Prof. Böttger. 65

XX. Ueber die Bereitung des zinnsauren Natrons; von Ed. Haeffely, Chemiker zu Manchester. 66

XXI. Verfahren zur Darstellung der Harnsäure aus dem Guano und zur Anwendung ihrer Oxydationsproducte in der Färberei und Zeugdruckerei; als Mittheilung aus Frankreich für R. A. Brooman in London am 6. Mai 1856 patentirt. 68

XXII. Ueber den Farbstoff des Wau; von Dr. Moldenhauer. . . 71

XXIII. Ueber das Amylen, ein neues anästhesirendes Mittel; von Heinrich v. Sicherer. 73

Miscellen.

Neue Versuche über die Festigkeit der Feuerröhren bei den Dampfkesseln mit innerer Heizung; von Hrn. W. Fairbairn. S. 75. Ueber das Verhalten Krupp'scher Gußstahlbandagen. 75. Anwendung von Leinsamenschleim als Verdickungsmittel beim Zeugdruck; nach A. D Schratz, Chemiker in St. Denis. 78. Verfahren das Bier zu klären. 78. Ueber die Anwendung des Amylen als anästhesirendes Mittel; von Dr. Giraldes. 79. Ueber den Sodagyps; von F. Stohmann. 79. Gesammelte Schriften des Joh. Nep. v. Fuchs. 80.

Zweites Heft.

Seite

XXIV. Maschine zum Zusammenpressen von Torf, Kohlenklein u. s. w.; von dem Engländer Kingsford. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . 81

XXV. Ueber den Waschapparat des Dr. Bénet; Bericht von Hrn. Silbermann. Mit Abbildungen auf Tab. II. 83

XXVI. Beschreibung eines gußeisernen Plätteisens mit Spiritusheizung. Mit Abbildungen auf Tab. II. 87

XXVII. Classification und Waschen der Steinkohlen bei den Bergwerken zu Brassac im Depart. des Puy-de-Dôme; vom Civilingenieur Meynier. Mit Abbildungen auf Tab. II. 90

XXVIII. Zusammenstellung der Resultate der bisherigen Versuche auf den preußischen Eisenbahnen, die Anwendung von Steinkohlen an Stelle von Kohks zur Feuerung der Locomotiven betreffend. 102

Seite

XXIX. Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen; von Hrn. Gustav Lindauer. Mit einer Abbildung. 108

XXX. Benutzung der Abfälle von Weißblech, nach J. G. Jacobson, Assistent am chemischen Laboratorium am Athenäum zu Deventer. . 116

XXXI. Verfahren zum Verzinnen oder Verzinken des Eisen- und Stahldrahtes; von A. D. Boucher und A. Müller in Paris. Mit Abbildungen auf Tab. II. 118

XXXII. Gebläse mit großer Geschwindigkeit und ununterbrochener Wirkung, von Archibald Slate in Redcar, Yorkshire. Mit Abbild. auf Tab. II. 120

XXXIII. Löthrohr mit ununterbrochenem Luftstrom, von Hrn. S. de Luca. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 123

XXXIV. Ueber ein neues Barometer, eine Luftdruck-Waage; von P. A. Secchi, Director der Sternwarte in Rom. Mit einer Abbildung auf Tab. II. 125

XXXV. Versuche über das Ausbringen der edlen Metalle aus den Erzen von Bodenmais im bayerischen Walde. Aus den nachgelassenen Papieren des Geheimen Rathes Dr. Joh. Nep. v. Fuchs in München. . . 129

XXXVI. Verbesserungen in der Darstellung des Aluminiums; als Mittheilung aus Frankreich für W. E. Newton in London, am 31. Juli 1856 patentirt. 138

XXXVII. Ueber den phosphorsauren Kalk, welcher als Niederschlag in der Knochenleim-Fabrik zu Amsterdam gewonnen und als Düngungsmittel verkauft wird; von Prof. Dr. L. Mulder. 140

XXXVIII. Ueber die Anwendbarkeit des im Mineralreich vorkommenden phosphorsauren Kalks (Phosphorits) als Dünger; von Prof. A. Payen. . 145

XXXIX. Ueber entfärbende Kohle, und ihr Vermögen, einige Gase zu absorbiren; von J. Stenhouse. 148

XL. E. Gaine's Behandlung des Papiers, wodurch es dem Pergament ähnliche Eigenschaften erhält. 154

Miscellen.

Ueber Imprägnirung des Holzes für Eisenbahnschwellen zum Schutze gegen Fäulniß ꝛc.; von W. Böflen. S. 155. Die Heizkraft des Holzgases verglichen mit Weingeist für die Arbeiten in Laboratorien. 156. Ueber das zweifach-chromsaure Kupferoxyd; von Franz Dröge. 158. Darstellung von Rhodankalium auf nassem Wege. 159. Ueber den Knoblauchgeruch des Arsens; von Prof. A. Vogel jun. 159. Verfahren zum Copiren von Kupferstichen, Lithographien ꝛc. auf Zeuge. 159. Verfahren, Pflanzen und Blumen mit Beibehaltung ihres natürlichen Ansehens zu trocknen und aufzubewahren; nach Réveil und Berjot. 160. Verfahren, Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk und vulcanisirter Gutta-percha wieder zu verarbeiten; von R. Sh. Dodge in London. 160.

Drittes Heft.

Seite

XLI. Das Walzwerk mit vor- und rückgängiger Bewegung zu Hautmont im nördlichen Frankreich. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . 161

XLII. Bufferfedern für Eisenbahnwagen, welche sich R. Chrimes zu Rotherham in der Grafschaft Yorkshire, am 9. April 1856 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 163

Seite

XLIII. Selbſtwirkende Bremſe für Eiſenbahnwagen, von Hrn. Guérin. Mit Abbildungen auf Tab. III. 164

XLIV. Verbeſſerte Schmierbüchſen; vom Maſchinenbauer Bourdon zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. III. 168

XLV. Vereinfachte Wagenwinde, von Hrn. Heymès. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLVI. Neue Art von Keilpreſſen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 173

XLVII. Mahlregulator für Getreidemühlen, vom Mechaniker Wells zu Reclour im Vienne-Departement. Mit Abbild. auf Tab. III. . . 174

XLVIII. Warmwaſſer-Apparat zum Trocknen von Vegetabilien, welchen ſich W. J. Cantelo zu Southwark in der Grafſchaft Surrey, am 22. April 1856 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. III. . . . 175

XLIX. L. Wollheim's verbeſſerter Thermograph. Mit einer Abbildung. 176

L. Ueber die Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts von Flüſſigkeiten; von Dr. A. Vogel jun. und Dr. C. Reiſchauer in München. Mit Abbildungen. 178

LI. Verſuche mit dem Beſſemer'ſchen Proceß der Eiſenfabrication. . . 182

LII. Ueber Darſtellung und Eigenſchaften des Mangans; von Profeſſor C. Brunner. 184

LIII. Ueber die Fabrication des Phosphors, des Knochenleims und des Salmiaks; von J. G. Gentele. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 190

LIV. Ueber eine neue, vollkommen gefahrloſe Bereitungsweiſe von ſelbſtentzündlichem Phosphorwaſſerſtoffgas; von Profeſſor Böttger. . . 203

LV. Ueber das Schlämmen der Farbſtoffe; von Prof. Dr. A. Vogel jun. . 208

LVI. Neues Verfahren der Brodbereitung. — Ueber die chemiſchen Unterſuchungen des Hrn. Mège-Mouriès bezüglich des Weizens, des Weizenmehles und der Brodbereitung mit demſelben; Bericht von Prof. Chevreul. 209

LVII. Ueber die thermiſchen Eigenſchaften der verſchiedenen Bodenarten; von Malaguti und Durocher. 225

LVIII. Ueber die praktiſche Fiſchzucht in ihrer Anwendung auf die Wiederbeſetzung und Bevölkerung der Wäſſer mit Fiſchen; von Hrn. Millet, Forſtinſpector. 229

Miscellen.

Zur Pyrotechnik; von Auguſt Commichau. S. 232. Ueber eine neue Bildungsweiſe des Ammoniaks und der Ammoniakſalze; von Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg. 236. Ueber das Glühwachs in der Feuervergoldung; von Demſelben. 237. Ueber das Gießen einiger Metalle. 238 Ueber das Spiegelmetall; von Prof. Fr. Jul. Otto. 238. Ueber das Amylen als anäſthesirendes Mittel. 239. Ueber das ſogenannte Klettenwurzelöl; von H. Creuzburg. 239. Huraut's Verfahren, Guajakholz auf eine Beimiſchung fremder Hölzer zu prüfen. 240.

Viertes Heft.

Seite

LIX. Verbesserungen an den Locomotiven, von James Edward Mac Connell zu Wolverton. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LX. Ueber die Adhäsion der Triebräder auf den Schienen; von R. Paulus. 243

LXI. Maschine zur Fabrication der Bolzen, für A. V. Newton zu London als Mittheilung patentirt. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . . 246

LXII. Ueber schmiedeiserne Träger und Balken; vom Civilingenieur W. Fairbairn. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 249

LXIII. Die galvanische Pendeluhr; von M. H. Jacobi in St. Petersburg. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LXIV. Verbesserung der Zinkkohlenkette; von Chr. Bergeat zu Passau. . 259

LXV. Verbesserte Abkühlung der Hohofenformen; von J. Corbett zu Brierlei Hill in Staffordshire. Mit einer Abbildung auf Tab. IV. . . 264

LXVI. Ueber die Abänderungen welche der englische Hütteningenieur Truran in der Construction und der Windführung der Eisenhohöfen vorgeschlagen hat; von Hrn. A. Delvaux de Fenffe, Bergingenieur und Professor der Hüttenkunde an der Universität zu Lüttich. Mit Abbildungen. . 265

LXVII. Ueber die Einwirkung des Wassers auf metallisches Blei; von Heinrich v. Sicherer. 284

LXVIII. Ueber Glasfabrication; von Carl Kohn. 288

LXIX. Kritische Notizen, das Wasserglas betreffend; von H. Creuzburg. 290

LXX. Verbesserte Wasserglasanstriche; von H. Creuzburg. . . . 292

LXXI. Ueber Brodfabriken; von C. Schinz. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 295

LXXII. Ueber Prüfung der Milch auf Verdünnung mit Wasser, vermittelst der Dörffel'schen Milchwaage; von Prof. Dr. Fr. Jul. Otto. . 303

LXXIII. Ueber Nachweisung der Verfälschung ätherischer Oele, namentlich mit Terpenthinöl; von G. S. Heppe. 309

LXXIV. Die Rasenschmiele, Aira caespitosa L., als Material zur Bereitung des Waldhaars; von Heinrich Hanstein in Zwingenberg a. B. 312

Miscellen.

Siemens' und Halske's neuer magneto-elektrischer Zeiger-Apparat. S. 314. Zur Verhütung der Gefahren, welchen die Fabrikarbeiter durch umgehende Maschinentheile ausgesetzt sind. 316. Verfahren, Metalltheile sehr schön zu vergolden. 317. Ueber die Gewinnung von Schwefel aus Gyps; von Dr. Elsner. 317. Ueber das Färben des Wachses mit Bleiweiß; von Dr. Carl Lintner in Kaufbeuern. 318. Theeren der Seile. 318. Beitrag zur Kenntniß der Fabrication von gemischten Stoffen für Damenkleider; von Hrn. Kohler in Göppingen. 318. Ueber

den Einfluß freien Alkalis auf die Gährung des Harnruhrzuckers und Stärkezuckers; von Eugen Pelouze. 319. Verfahren, durch Abdrucken von Blättern und anderen Pflanzentheilen Abbildungen derselben zu erhalten; von Christopher Dresser. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXV. Ueber die mit comprimirter Luft arbeitende Maschine bei den Govan-Steinkohlenwerken; von Hrn. W. C. Randolph zu Glasgow. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 321

LXXVI. Fenn's Oelkanne. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 325

LXXVII. Rotirende Pumpe, von Denison, Mecnamara und Bradley. Mit Abbildungen auf Tab. V. 325

LXXVIII. Das Kautschukventil und die Pumpe des Mechanikers Perreaux zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 327

LXXIX. Röhrenverbindung für Wasser- und Gasleitungen, von Hrn. H. Petit zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. V. 329

LXXX. Apparat zum Messen und Reguliren des flüssigen Ganzzeuges für die Papiermaschinen, von Cowan und Söhne in Edinburgh. Mit Abbildungen auf Tab. V. 333

LXXXI. Vertheiler für Hohöfen; vom Hüttendirector L. A. Coingt zu Aubin. Mit Abbildungen auf Tab. V. 334

LXXXII. Ueber die Abänderungen welche der englische Hütteningenieur Truran in der Construction und der Windführung der Eisenhohöfen vorgeschlagen hat; von Hrn. A. Delvaux de Fenffe, Bergingenieur und Professor der Hüttenkunde an der Universität zu Lüttich. (Schluß.) Mit Abbildungen auf Tab V. 338

LXXXIII. Ueber die Darstellung eines reinen Eisenamalgams und das Verhalten des Eisens und Zinks zu einigen Chloriden; von Prof. Böttger. 346

LXXXIV. Die Woulf'sche Flasche in ihrer neuesten Veränderung; von Dr. Jul. Löwe. Mit einer Abbildung 347

LXXXV. Ueber die Ursache des Kupferniederschlages auf die Thonzellen der Daniell'schen Kette, und über dessen Verhütung; von Francis Place. Mit Abbildungen auf Tab. V. 348

LXXXVI. Ueber einige neue Methoden zur Hervorbringung und Fixirung elektrischer Figuren; von W. R. Grove. 352

LXXXVII. Verfahren, mittelst Elektricität Abbildungen von Medaillen, gravirten Metallplatten ꝛc. anzufertigen; von Hrn. Morren. . . . 356

LXXXVIII. Positive Lichtbilder auf sogenanntem Pergamentpapier. . . 357

LXXXIX. Ueber das Bleichen des Papiers; von L. de Koninck, Professor der technischen Chemie zu Lüttich. 359

XC. Verbesserung des Verfahrens zur Bereitung des Holzpapierzeuges, von Heinrich Völter's Söhnen, Papierfabrikanten zu Heidenheim in Württemberg. 362

Seite

XCI. Ueber ein neues Reagens auf Traubenzucker und Rohrzucker; von Prof. Böttger. 368

XCII. Ueber die Untersuchung der in den Zuckerfabriken angewendeten Knochenkohle bezüglich ihres Kalkgehalts; von Dr. Renner. 369

XCIII. Verbessertes Verfahren der Brodbereitung; von Hippolite Mège, Chemiker zu Paris. — Patentirt für England am 14. Juni 1856. Mit Abbildungen auf Tab. V. 373

XCIV. Ueber die im Boden und in den Wässern enthaltene Menge salpetersaurer Salze; von Hrn. Bouſſingault. 377

Miscellen.

Schlußversuche mit Rittinger's Centrifugalventilatoren und Centrifugalpumpen. S. 387. Masse für Kesselstein-Auflösung. 389. Analyse eines krystallinischen Kesselsteins. 390. Knallpulver von Hrn. Delavo. 390. Ueber die Glasur des ordinären Töpferzeugs; von Dr. Emil Erlenmeyer. 390. Ueber die Leuchtkraft von Schieferölen; von Orth. 398. Verfahren zum Hartmachen des Talges; von Hrn. Capaccioni. 398. Färben mit Garancin, nach F. A. Gatty. 599. Analyse des Phosphorits von Amberg, von W. Mayer. 399. Notiz über Anwendung des Wasserglases als Körnerdüngung; von Dr. W. Knop. 399.

Sechstes Heft.

Seite

XCV. Girard's hydropneumatische Turbine. Mit Abbild. auf Tab. VI. . 401

XCVI. Hydraulischer Widder mit doppelter Klappe und Wasserkissen; vom Ingenieur Foex zu Marseille. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . 406

XCVII. Ueber die Schlosser'sche Thonröhrenpresse; Bericht von Hrn. Hervé Mangon. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 408

XCVIII. Fabrication elastischer Metallröhren, welche sich James Webster, Ingenieur zu Birmingham, am 5. April 1856 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 411

XCIX. Devisme's verbesserte Revolver-Pistole. Mit Abbild. auf Tab. VI. 412

C. Verfahren zur Fabrication von Papier und Pappdeckel aus Holz und anderen vegetabilischen Substanzen, welches sich Felix Chauchard zu Paris, am 25. Jan. 1856 für England patentiren ließ. Mit Abbild. auf Tab. VI. 415

CI. Verbesserungen an Drossel-Spinnmaschinen, welche sich Peter MacGregor zu Manchester und Thomas Marquis zu Huncoat am 2. April 1856 patentiren ließen. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 417

CII. Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen der Baumwolle, welche sich Richard Pearey zu Manchester, am 2. Mai 1856 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 419

CIII. Verfahren, die in der Hebeschiene einer Vorspinnmaschine rotirenden Spindeln zu schmieren, welches sich John Elce und Samuel Cottam zu Manchester, am 9. Febr. 1856 patentiren ließen. Mit Abbild. auf Tab. VI. 420

CIV. Verfahren zum Ausrüsten oder Appretiren des Baumwollengarns, welches sich Macleroy Neilson zu Thorn Mill in Renfrewshire, am 21. Mai 1856 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . 421

Seite

CV. Die Baumwollen-Industrie in den östlichen Departements von Frankreich; von Hrn. Emil Dollfuß. 422

CVI. Ueber Ventilirung der Gebäude; von Dr. Neil Arnott. . . 428

CVII. Ueber ein neues Princip zur Construction elektromagnetischer Kraftmaschinen; von Friedrich Zöllner. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 432

CVIII. Notizen über einige elektrische Apparate; von Chr. Bergeat zu Passau. 435

CIX. Vacuum-Plattenhalter für Photographen. Mit einer Abbild. auf Tab. VI. 436

CX. Ueber Objectträger aus Canarienglas; von Professor Ernst Brücke. . 438

CXI. Allgemeine Betrachtungen über die Natur der positiven Lichtbilder und über die Ursachen ihrer Veränderung; von Dr. Weiler. . . . 440

CXII. Russischer Torf. — Untersuchung der Producte der trockenen Destillation des Torfes von Rostockina (Dorfschaft auf dem Wege von Moskau nach Pusjkina) und die Verwendung dieser Producte zu industriellen Zwecken; von Dr. H. Vohl in Bonn. 444

CXIII. Ueber das Conserviren des Holzes vermittelst sogenannten Kreosots (Steinkohlentheeröls), und über die Anwendung des reinen Kreosots und der Karbolsäure, wie solche bei der Photogenfabrication gewonnen werden, zu demselben Zwecke; von Dr. H. Vohl. 448

CXIV. Ueber Prüfung des Essigs auf den Säuregehalt; v. Prof. Dr. Fr. Jul. Otto. 450

CXV. Ueber die Bestandtheile des Rhabarbersafts; von E. Kopp. . . 453

CXVI. Ueber die Kautschukfabricate der HHrn. Aubert und Girard zu Paris; Bericht von Hrn. Barreswil. 454

CXVII. Ueber Reinigung der Gutta-percha durch Chloroform; von O. Maschke in Breslau. 456

CXVIII. Ueber das Pferdefleisch als Nahrungsmittel. 459

Miscellen.

Ueber die Vorzüge des Zusammenwirkens zweier oder mehrerer Motoren auf die gemeinschaftliche Betriebswelle einer Fabrik; von Gerhard Uhlhorn. S. 461. Sanderson's Verfahren zum Feinen des Roheisens. 463 Verfahren zum Vergolden und Versilbern des Gußeisens, von Hrn. Delmas zu Paris. 464. Ueber die Bildung von salpetriger Säure aus Ammoniak; von Dr. K. Tuttle. 464. Anwendung von schwefelsaurem Bleioxyd statt Bleiweiß in der Spitzenindustrie; von H. Masson. 465. Mittel, um Gewebe ꝛc. unverbrennlich zu machen; von Demselben. 465. Ueber das Erschweren und Färben der Seide; von Dr. R. Wagner, k. Universitäts-Professor in Würzburg. 465. Ueber das Vorkommen der Rosolsäure im Steinkohlentheer; von S. Tschelnitz, technischem Chemiker. 467.

Polytechnisches Journal.

Achtunddreißigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

I.

Dampfkolben mit beseitigter Kolbenreibung; von Obermaschinist G. Krauß in Lindau.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die wesentlichste Function der Kolbenringe eines Dampfkolbens ist die, einen ganz dichten Schluß zwischen den beiden Seiten eines Cylinders zu bewirken. Von der größern oder geringern Vollkommenheit dieser Bedingung hängt hauptsächlich die Leistungsfähigkeit einer Dampfmaschine, sowie der Verbrauch an Brennmaterial ab.

Das bisherige System behufs des dichten Schlusses der Kolbenringe besteht darin, dieselben durch innere mit Stellschrauben versehene Federn so gegen die Cylinderwand zu spannen, daß sie dem von Außen auf sie wirkenden Dampfdruck vollkommen Widerstand leisten. Bei jedem Dampfdrucke soll nun das Durchströmen des Dampfes vermieden werden, und es muß also diese Spannung mindestens dem Maximaldrucke des arbeitenden Dampfes entsprechen. Selbstverständlich ist eine solche Spannung, abgesehen von ihrer Verminderung durch Abnützung, eine constante, und sie ist deßhalb bei Expansions-Dampfmaschinen und besonders bei Locomotiven, wo der arbeitende Dampf immer eine sehr variable Spannung hat, von großem Nachtheil. Es ist dieses die Ursache der oft auffallenden Abnützung sowohl der Kolbenringe als des Cylinders, und zwar aus folgendem Grunde:

In dem Falle, wo im Dampfcylinder während des ganzen Kolbenhubes Dampf vom Maximum der Spannung wirkt, wird der Druck auf die äußere Seite der Kolbenringe, jenem durch die Feder bewirkten Drucke auf die innere Seite das Gleichgewicht halten, wenn, wie dieß der Fall seyn soll, diese Spannung gleich dem Maximaldrucke ist. Demzufolge

werden sich die gegenseitigen, auf den Kolbenring wirkenden Kräfte das Gleichgewicht halten und eine Reibung an der Cylinderwand nicht verursachen. Bei Expansions-Dampfmaschinen vermindert sich stets die Spannung des Dampfes gegen das Ende des Kolbenhubes, und es wird somit ein Ueberdruck der Feder gegen die Cylinderwand stattfinden, entsprechend der Differenz der Maximalspannung des Dampfes und der Spannung des im Augenblicke arbeitenden Dampfes. Je geringer also die Dampfspannung wird, desto größer ist die Differenz des innern Druckes gegen den äußern, desto größer wird also auch die Reibung des Kolbenringes an der Cylinderwand seyn. Dieser für Kolbenringe, Cylinder und Nutzeffect höchst nachtheilige Ueberdruck ist dann am größten, wenn, wie dieses bei Locomotiven sehr häufig vorkommt, die Maschinen im Gange sind, ohne daß im Cylinder Dampf arbeitet. Jeder Locomotivführer hat wohl schon die Bemerkung gemacht, daß besonders frisch gespannte Kolben, wie man sagt, brummen, wenn Dampf abgesperrt oder nur wenig eingelassen wird. Besagter Uebelstand äußert sich auch bei jenen Locomotiven am fühlbarsten, welche auf Bahnen benützt werden, die beträchtliche Gefälle haben, wo sie oft lange Zeit ohne Dampfarbeit laufen müssen. Man ist vielfach der Meinung, daß die starke Abnützung der Kolben und Cylinder von dem sehr häufigen Trockenlaufen der Kolbenringe herkommt, es ist jedoch der genannte Ueberdruck der Kolbenfedern die wirksamste Ursache der Abnützung.

Die Bahnstrecke Lindau-Kempten der bayerischen Ludwigs-Süd-Nord-Bahn hat eine 7 Meilen lange, beinahe ununterbrochene einprocentige Neigung und müssen die Maschinen bei der Thalfahrt während dieser ganzen Strecke ohne Dampfarbeit im Gange seyn.

Das Obengesagte hat sich hier am treffendsten bewahrheitet, die Abnützung war eine so starke, daß schon nach 1½ bis 2jährigem Gebrauche sämmtliche Dampfcylinder ausgebohrt werden mußten.

Diese, für die Leistungsfähigkeit der Maschinen höchst nachtheiligen, überdieß hinsichtlich des Brennmaterialverbrauchs und der erforderlichen Reparaturen sehr kostspieligen Uebelstände wurden durch die Construction meiner Dampfkolben ganz und gar beseitigt. Das Princip derselben ist: den Druck auf die innere Seite der Kolbenringe variabel und immer gleich mit dem im Augenblicke arbeitenden Dampfdrucke zu machen.

Es wird dieses dadurch erreicht, daß der innere Kolbenraum immer mit jener Seite des Cylinders communicirt, auf welcher der Dampf arbeitet, d. h. der constante Federdruck wird durch den variablen Dampfdruck ersetzt und ist hiebei der Hauptvortheil der, daß mit der Dampf-

wirkung im Cylinder auch der Druck der Kolbenringe auf die Cylinderwand aufhört, also auch alle Reibung beseitigt ist.

Es ist zu dem Ende im Kolben ein Doppelventil a',a (Fig. 1) so angebracht, daß der eine Sitz im Kolbenkörper und der andere im Kolbendeckel liegt. Die Ventile sind der Dauerhaftigkeit wegen aus Gußstahl gefertigt und haben eine gegenseitige Führung. Die äußeren Ventilstiele bilden einen mit vier Löchern versehenen Hohlcylinder, durch welche abwechselnd der Dampf in den innern Kolbenraum tritt. Durch eine schwache Messingspiralfeder wird das Offenbleiben der Ventile bei eintretendem Dampfwechsel verhindert.

Die Construction der Kolbenringe, sowie deren Vorzüge habe ich bereits in diesem Journal Bd. CXL S. 14 bekannt gegeben und dieselbe nur noch mehr vereinfacht angewendet.

Fig. 1 ist der Durchschnitt des Kolbens und Fig. 2 die Ansicht eines geöffneten Kolbens nebst einem Kolbenringe.

Jeder Kolbenring besteht aus zwei Metallen. m ist ein nuthförmig ausgedrehter schmiedeeiserner Ring und n ist das aufgegossene Compositionsmetall, welches allein zu wenig Halt hätte und dieser Uebelstand ist deßhalb durch den eisernen Ring aufgehoben. Die Reparatur solcher Ringe ist eine ungemein billige, da der eiserne Ring mehrmals verwendet werden kann. Der geöffnete Theil des Kolbenringes wird durch einen Keil geschlossen, auf welchen eine schwache Kreisfeder drückt. Diese Feder ist von einer solchen Spannung und Stärke, daß sie auf die Innenfläche des Kolbenringes nur einen Druck ausübt, der dem Producte der Differenz der äußern und innern Oberfläche des Kolbenringes in die Maximaldampfspannung entspricht. Damit die Feder auch bei allenfallsiger Abnützung der Kolbenringe ihre Spannung beibehält, ist dieselbe bei c geöffnet und so gesprengt, daß diese Enden im freien Zustande 4 Zoll weit aus einander stehen.

Um die Steifigkeit des Ringes möglichst zu vermeiden, ist es von Vortheil, denselben nicht stärker, als in der Zeichnung angegeben, zu verfertigen.

Die Ersparung bei Anwendung genannter Kolbenringe stellt sich nach den bisher gemachten Erfahrungen per Maschine auf mindestens 1000 fl. jährlich (per Wegstunde 8 kr.), da sie nicht bloß eine bedeutende Erhöhung des Nutzeffectes, sondern auch eine bedeutende Verminderung der Reparaturkosten und des Brennmaterialaufwandes ermöglicht. Die Locomotive „Retzbach", eine Güterzugmaschine mit 16zölligen Cylindern, verbrauchte bei gußeisernen Kolbenringen 34,2 Entr. Torf, während sie

nach Anwendung genannter Kolbenringe unter gleichen Verhältnissen gegenwärtig nur 22,2 Entr. Torf verbraucht. Allerdings kommen hier auch noch einige andere wesentliche Verbesserungen in Betracht; doch ist die oben angegebene Ersparniß nur auf Rechnung der verbesserten Kolben zu setzen.

Nicht bloß bei Kolbenringen, sondern auch bei allen reibenden und gleitenden Theilen, wie Dampfschiebern, Kreuzköpfen, Excentrics, Kolben- und Schieberstangenführungen, bei allen Arten von Lagern, Saugrohrkuppelungen, Scharnieren, Coulissenbacken ꝛc. wende ich Compositionsmetall, bestehend aus 80 Theilen Zinn, 12 Thln. Antimon und 8 Thln. Kupfer, nach Umständen von letzterm Metall noch etwas mehr, an.

Dieses Metall hat den außerordentlichen Vortheil, daß es die geringste Reibung und also auch die geringste Abnützung, vorzüglich bei Gußeisen und Stahl, verursacht. Es gewährt den großen Vortheil, daß es bei einer allenfalls eintretenden Erhitzung eines Zapfens denselben nie beschädigt oder zerfrißt und einige Tropfen Oel den eingetretenen Uebelstand sogleich beseitigen.

Der einzige Nachtheil seiner geringen Festigkeit kann leicht wie bei den Kolbenringen, durch Verbindung mit Guß- oder Schmiedeeisen beseitigt werden. Da der Einguß von Compositionsmetall in diesem Falle nur ganz gering zu seyn braucht, so sind die Anschaffungskosten bedeutend niedriger, und da bei Reparaturen der eigentliche aus Guß- oder Schmiedeeisen bestehende Maschinentheil immer wieder verwendet werden kann und nur das Belege erneuert zu werden braucht, so sind die Reparaturen auch ungleich billiger.

Bei Kuppel- und Flügelstangenlagern, bei Excentrics, Coulissenbacken mache ich z. B. den festen Körper aus Schmiedeeisen; überhaupt wende ich bei keinem Theile mehr das theure und doch weniger dauerhafte Metall an.

Da die Kolben- und Schieberstangenführungen, sowie die Flügel- und Kuppelstangenlager in diesem Falle mit durch Oel verdünntem Talg geschmiert werden können, bei letzteren dadurch besonders das Herausschleudern der Schmiere verhindert wird, und überhaupt auch die anderen beweglichen Theile nur wenig Oel erheischen, so ist dadurch auch eine beträchtliche, mehr als 100 Proc. betragende Ersparniß an Schmiermaterial ermöglicht.

II.

Hohle Metallwalzen, von den Ingenieuren Thomas und Laurens zu Paris.

Aus Armengaud's Publication industrielle, t. X p. 333.

Bekanntlich kühlt man, wenn man Eisen in einer hohen Temperatur auswalzen will, die Walzenoberflächen durch darauf geführte Wasserstrahlen ab, damit sie sich nicht zu sehr erhitzen und an Härte verlieren. Wenn man andere harte Metalle verwalzt, die man nicht benetzen darf, so betreibt man das Walzwerk zur Vermeidung der Erwärmung sehr langsam.

Die Abkühlung durch Benetzung hat den Nachtheil, das Eisen während seines Auswalzens abzukühlen; außerdem oxydirt sich dasselbe und nutzt die Arbeitsoberflächen ab. Das Benetzen der Zapfen ist sehr unvollkommen, und wenn viel Wasser auf dieselben geführt wird, so nimmt es die Schmiere von der Oberfläche mit weg und es wird daher in diesem Falle eine bedeutende Kraft verbraucht, welche von der Triebkraft abgeht.

Die HHrn. Thomas und Laurens sind auf die Idee gekommen, zur Erlangung eines guten Schmierens und um zu gleicher Zeit die Zapfen vollkommen abzukühlen, die Walzen hohl zu gießen und einen Wasser- oder frischen Luftstrom durch dieselben zu leiten. Auf diese Weise war das Modell eingerichtet, welches sie im Jahr 1855 zu Paris ausgestellt hatten.

Wenn die Walzen langsam umgehen, so kann das Wasser in den Höhlungen derselben circuliren, indem es auf der einen Seite ein- und auf der andern Seite wieder ausströmt; durch die in einer Linie liegenden Walzen stellt man die Circulation des Wassers dadurch her, daß man auf der einen Seite eine Röhre in den hohlen Angriffszapfen führt und an dem andern Ende in die darauf folgende, ebenfalls hohle Verlängerung.

Diese Wasserröhren sind enge genug, daß die Walzen und ihre Verlängerungen sie bei ihrer Drehung nicht berühren. Ist der Train zu lang, so daß man auf die Unbiegsamkeit der Röhren nicht rechnen darf, so werden sie auf ihrem Durchgange durch die Zapfen getragen. Zu dem Ende nimmt die Höhlung eine Scheibe auf, durch welche die Röhre geht;

das Loch in diesem Futter oder Lager der Röhre ist ausgebohrt und das Aeußere der letztern abgedreht, um die Reibungen zu vermindern.

Die Erfinder gießen ihre hohlen Walzen mit Hülfe innerer und äußerer metallener Kapseln oder Schalen, welche nicht allein die Länge des Walzenkörpers, der Tafel, sondern auch die der Zapfen und der Angriffszapfen umfassen, dabei auch einen hohen verlornen Kopf gestatten. Die ganze Form wird senkrecht gestellt. Die innere Schale wird mit trockenem Sand ausgestampft und auch der Raum zwischen der äußern Schale oder Kapsel und den Formkasten wird auf dieselbe Weise ausgefüllt. Man trocknet den Mantel der Form wie gewöhnlich und stellt die innere Schale wie einen gewöhnlichen Kern, nachdem er getrocknet worden, hinein.

Obgleich hohl, haben die Walzen bei gleichem Durchmesser eine größere Festigkeit als massiv gegossene. Auch die Verlängerungen und alle Wellen, welche zur Uebertragung der Bewegung dienen, können hohl gegossen werden.

In einem Zusatz zu ihrem Patente vom 13. April 1847 bemerken Thomas und Laurens, daß man auch ohne Anwendung eines besondern Apparates den innern hohlen Raum der Walzen gänzlich oder theilweis mit Wasser ausfüllen kann. Diese Füllung wird, wenn die Walzen im Gerüst liegen, entweder dadurch bewirkt, daß man das Wasser, nachdem der Muff zurückgeschoben ist, durch das eine Ende einführt, oder dieß durch ein Loch bewerkstelligt, welches zu dem Ende an einen Punkt des Umfanges von dem Angriffszapfen oder des Zapfens selbst, außerhalb des Gerüstes, eingebohrt ist.

Die Unzusammendrückbarkeit des Wassers gestattet bei gewissen Walzarbeiten die hohlen Walzen mit Wasser gefüllt zu erhalten. Füllt man eine hohle Walze gänzlich mit Wasser an und verschließt ihre Enden mit Schrauben, so hat man also im Innern starre Walzen, in denen das Wasser mittelst eines kleinen Kolbens, der mit einer Druckfeder belastet ist, oder durch Einwirkung der Wärme, in einer gewissen Spannung erhalten wird. Da das Wasser eine geringere specifische Wärme hat als Roheisen und Stahl, so ist es einleuchtend, daß unter diesen Verhältnissen die Walzen sich weniger erhitzen können.

III.

Maschine zum Drücken und Austiefen der Metalle; von Hrn. Hetherington zu Hansworth in England.

Aus Armengaud's Génie industriel, Decbr. 1856, S. 288.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese neue Maschine gestattet das Drücken und Austiefen von Metallen sehr genau und schnell auszuführen.

Die Figuren 26 bis 30 geben einen vollständigen Begriff von dieser Maschine.

Fig. 26 ist eine vordere Ansicht der Austiefmaschine.

Fig. 27 ist ein Durchschnitt nach der Achse des Stempels.

Aus diesen Figuren ersieht man, daß der Stempel oder Dorn A am untern Ende des Hammers A' angebracht ist und daß letzterer durch den Daumen B an der horizontalen Welle B' emporgehoben wird. An dieser Welle ist das Rad J angebracht, welches mit dem Getriebe J' im Eingriff steht, auf dessen Welle das Schwungrad K, sowie die Trieb- und Leerrolle L und L' angebracht sind; auch ist dessen Welle mit einem Sperrrade M versehen, damit sie keine rückgängige Bewegung machen kann.

Die horizontale Welle B ist ferner mit den beiden Hebedaumen G, Fig. 28, versehen, welche auf das gekrümmte Eisen H einwirken; dieses Stück ist mit der Druckplatte E mittelst der Stäbe F und der Platten D' verbunden; letztere sind mit Rollen C' versehen, auf welche die Daumen G drücken, wie die punktirten Linien in Fig. 27 zeigen.

Wenn man mittelst der Ein- und Ausrückgabel M' den Laufriemen von der Leerrolle L auf die Triebrolle L' schiebt und die Bewegung mittelst des Getriebes J' und des Rades J auf den Daumen B übertragen wird, so wirkt letzterer auf die Rolle C und hebt den Hammer A mit dem Stempel A'.

Wenn dieser Hammer nur noch wenig von dem obern Ende seines Laufes entfernt ist, so drücken die Daumen G einerseits auf das gekrümmte Stück H und anderseits auf die Rollen C, treiben also die letzteren nieder und mit ihnen die Preßplatte E.

Alsdann verläßt die an dem Hammer A angebrachte Rolle C den Daumen B; am Punkte D fällt der Hammer auf die Metallplatte a, welche auf der Matrize Q liegt.

Nach dieser Operation verlassen die Daumen G die Rollen C, und drücken auf die Stücke H, welche die Preßplatte E heben. Während dieser Zeit wurde der Hammer selbst gehoben, was der Stange O gestattet, die aufgebogene Stange mittelst der an der Platte E befestigten Stange U zu heben, welche bei ihrem Aufgang das Seil P niedergehen läßt; dasselbe geht über die Rolle S und ist mit dem Hebel O' verbunden, der seinerseits mit der Stange O in Verbindung steht.

Man begreift, daß man mit Hülfe dieser Maschine ziemlich große Gegenstände austiefen kann, mit einem einzigen oder mit mehreren Stößen, je nachdem sie tief sind.

Zum Austiefen oder Drücken kleiner Stücke, wie z. B. Kapseln und Schalen, hat der Erfinder kleine Maschinen combinirt, die das Austiefen sehr dünnen Bleches gestatten, was von großer Wichtigkeit für die Kapselfabrication ist.

Um ein vollkommenes Resultat zu erzielen und 20 bis 25 Kapseln in der Minute ausstanzen zu können, muß nothwendig die Matrize, sowie die Preßplatte oder Stanze etwa bis zur Siedhitze des Wassers erwärmt seyn, bei welcher Temperatur das Metallblech sich ohne Falten und Wellen drücken läßt.

Der stoßende Kolben ist etwas conisch, so daß die vollendete Kapsel in eine andere eingedrückt werden kann, und so fort.

Der Kolben kann nach einem beliebigen Muster gravirt seyn, damit die aus dem Apparat kommenden Kapseln nur gleich lang abgeschnitten zu werden brauchen, um gänzlich vollendet zu seyn.

Fig. 28 ist ein senkrechter Durchschnitt der neuen Drück- oder Austiefmaschine.

Fig. 29 ist eine graphische Darstellung des Ganges der Hebedaumen bei ihrer aufsteigenden und niedergehenden Bewegung.

Fig. 30 endlich ist eine Seitenansicht der Maschine.

Nachdem vorher mittelst eines Durchschlages die Scheiben a geschnitten sind, legt man sie auf den ringförmigen Rand b der Matrize Q.

Wenn man, nachdem dieß geschehen, die Maschine mittelst der Triebrolle L in Gang setzt, so ersieht man aus der Stellung der Daumen H auf der Triebwelle B', daß sie auf die Rollen C' einwirken, welche an der Platte D' angebracht sind; und da an dieselbe auch die vier Stangen F, welche an ihren Enden die Preßplatte E tragen, befestigt sind, so zwingen sie diese abwärts zu gehen und die Scheibe a zu halten, die in der ringförmigen Vertiefung b der Matrize Q liegt.

In diesem Augenblick legt das kreisrunde Excentricum D, welches auf derselben Welle B' befestigt ist, den größten Theil seines Laufes zurück

und drückt den Stempel A nieder, so daß er austiefend auf die Blechplatte a einwirken kann.

Die ihre Drehung stets fortsetzende Welle zieht das runde Excentricum D in ihre Bewegung hinein, welches den Druckkolben A in die Höhe zieht.

Dasselbe ist mit der Druckplatte E der Fall, welche durch die Springfedern d gehoben wird, die zwischen der festen Leitplatte K und gegen die bewegliche D' gehalten werden; letztere Platte wird in die Höhe zu gehen genöthigt, wenn die Daumen H die Rolle C' verlassen.

Um die Kapsel oder den sonstigen ausgetieften Gegenstand aus der Matrize heraus zu treiben, braucht man nur auf den Griff M zu drücken, um den (gravirten) Gegenstempel m zu heben. Dieß kann mittelst der Hand oder durch eine mechanische Vorrichtung bewirkt werden, wie es bei der vorhergehenden Maschine (Fig. 26) angegeben wurde.

Wie bemerkt, ist es durchaus nothwendig die Matrize stets heiß zu erhalten; zu diesem Zweck bringt der Erfinder eine mit Löchern versehene Röhre f darunter an, in welche ein brennbares Gas geleitet wird. Man kann auch in die Platte E, welche zu dem Ende mit einem hohlen Kranz gegossen wird, Dampf, oder einen Strom heißen Wassers oder heißer Luft gelangen lassen; man braucht hierzu den hohlen Raum nur mit einem Dampfkessel oder einem Ofen in Verbindung zu bringen.

IV.

Sich ausdehnende Schraubenbolzen zum Heben von Steinen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Nov. 1856, S. 220.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 13 zeigt diese einfache Vorrichtung zum Heben und Niederlassen schwerer Bausteine; sie besteht bloß in einem Schraubenbolzen mit keilförmigem Ende, und es dehnen sich die Scheitel oder Schärfen des Keils zu beiden Seiten des Bolzens aus. Der über dem Keil befindliche Theil des Bolzens wird von zwei halbcylindrischen Halsstücken umfaßt, welche, wenn sie in dieser Stellung durch ein leichtes federndes Band (am obern Ende) erhalten werden, einen ganzen Kranz bilden. Jede Hälfte desselben ist nach derselben Neigung geschnitten wie der Keil des Bolzens.

Soll nun der Bolzen mit dem Quader verbunden werden, so wird der sich ausdehnende Schraubenbolzen in eine Vertiefung in der obern Fläche des Steins eingelassen und die Mutterschraube am obern Ende des Bolzens alsdann herumgedreht, bis sie gegen den obern Theil des getheilten Halses drückt. Der Hals wird daher an dem Bolzen niedergeschoben und indem nun die Mutter noch weiter gedreht wird, veranlaßt die Einwirkung der Halsstücke auf den Keil ihre Trennung von einander, so daß sie stark gegen die Wände des Loches in dem Stein drücken. Dadurch wird der Bolzen befestigt, und man kann nun an demselben die Kette oder das Seil des Hebezeugs anbringen. Zu diesem Zweck kann man über die Schraube des Bolzens einen Ring schrauben, der unten mit Mutterschraubengewinden versehen ist, wie Fig. 14 zeigt; in den Ring wird alsdann der Haken des Krahnseils gehängt. Ein gewöhnliches Bohrloch reicht hin, um den Keil und die Schrauben in dem Stein anzubringen.

V.

Maschine zur Fabrication von Ziegeln aus gepulvertem Thon, welche sich James Nasmyth zu Patricroft bei Manchester, und Herbert Minton zu Stoke-upon-Trent, am 21. April 1856 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1857, S. 15.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Diese Erfindung besteht in einer besondern Construction des Excentricums, welches die comprimirenden Formen in Thätigkeit setzt. Bei jeder Rotation desselben soll der gepulverte Thon comprimirt werden, dann soll die Compression nachlassen, damit die zwischen den Theilchen eingeschlossene Luft entweichen kann, worauf die letzte Verdichtung vor sich geht. Bei der Fabrication von Ziegeln, Backsteinen ꝛc. aus gepulvertem Thon mittelst Compression in Formen zeigt es sich nämlich, daß, wenn der erforderliche Grad der Verdichtung mit einem Druck erreicht werden soll, ein Theil der zwischen den Thontheilchen eingeschlossenen Luft beim Nachlassen der comprimirenden Kraft sich wieder auszudehnen strebt, und daher den Ziegel oder Backstein lamellenartig spaltet.

Fig. 15 stellt diese Ziegelmaschine im senkrechten Durchschnitte dar. a ist ein Excentricum, welches in Lagern rotirt, die an das Seiten-

gestell b befestigt sind. Dasselbe wirkt auf den Kolben c, an dessen unteres Ende der Stempel d befestigt ist. Die Formbüchse e und die übrigen zum Einfüllen des gepulverten Thons, sowie die zum Herausheben des Ziegels aus der Form dienlichen Theile haben die gewöhnliche Einrichtung. Das obere Ende des Kolbens c ist mit dem kürzesten Radius des Excentricums a in Berührung dargestellt; der Stempel d befindet sich daher in der Höhe, um die Einbringung des gepulverten Thons in die Formbüchse e zu gestatten. Wenn das Excentricum etwas mehr als ein Drittel einer Rotation zurückgelegt hat, so befindet sich die Spitze a^1 desselben mit dem oberen Theil des Kolbens c in Berührung, und nachdem der Stempel in die Formbüchse niedergedrückt worden ist, hat die erste Verdichtung des gepulveeten Thons stattgefunden. Der Druck läßt hierauf momentan nach, indem der flache Theil des Excentricums a direct über das Ende des Kolbens c gelangt, und die fortgesetzte Rotation des Excentricums bewirkt die letzte Compression. Die Hebung des Stempels d aus dem comprimirten Thon geschieht vermittelst der durch den Kolben c gehenden Querstange f, der mit f vereinigten Seitenstangen g, g, und der in den Büchsen des Querstückes i enthaltenen Kautschukfedern. Die schließliche Verdichtung erhält der Thon durch die Wirkung des Theiles a^2 des Excentricums auf den Kolben c. Der comprimirte Ziegel oder Backstein wird sodann auf gewöhnliche Weise aus der Formbüchse e genommen, um einer neuen Portion zu verarbeitenden pulverisirten Thons Platz zu machen.

VI.

Centrifugalapparate zum Reinigen des Zuckers, welche sich John Aspinall, Civilingenieur zu Limehouse in der Grafschaft Middlesex, am 15. Decbr. 1855 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Novbr. 1856, S. 361.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 16 stellt diesen Apparat im senkrechten Durchschnitte dar. A ist eine verticale, in einer Hülse a gelagerte Spindel, welche mittelst eines Treibriemens und der Winkelräder b, c von einer Dampfmaschine aus in

Rotation gesetzt wird. An dieser Spindel befinden sich zwei in einander steckende hohle abgestumpfte Kegel B und C. Der äußere B ist in der Richtung seiner Achse länger als der innere. Der innere Kegel C ist in der Nähe des oberen Theiles des Kegels B angeordnet; zwischen beiden befindet sich ein Raum d. Da der Neigungswinkel beider Kegel ungleich ist, so ist dieser Raum oben weiter als unten. An der inneren Fläche des Kegels B sind an seinem unteren Theile Rippen e, e, e, e angebracht. Oberhalb der Kegel befindet sich zur Beschickung des Apparates mit Zucker ein ringförmiger Trichter. E, E ist ein Gehäuse oder Mantel, in welchem die Kegel gelagert sind, und welches das die Achse A aufnehmende Lager a trägt. F ist ein an das Gehäuse befestigter Träger mit einem Lager G, worin die Achse A läuft. H ist eine an die Achse A befestigte Centrifugalpumpe, welche mit einer Cisterne I communicirt. Letztere umgibt die Achse A und wird von dem Mantel E getragen. Die Pumpe H wird durch die Rotation der Achse A in Wirksamkeit gesetzt und liefert die den Zucker reinigende Flüssigkeit. An der inneren Seite des Mantels sind Canäle angebracht zur Aufnahme des aus dem Zucker geschleuderten Syrups. Letzterer kann durch eine Röhre K abgelassen werden. Ein anderer Canal kann, wie durch die Punktirungen angedeutet ist, weiter oben am Mantel angebracht werden. Die Zuckertheilchen, aus denen der Syrup ausgetrieben worden ist, fallen in den unteren Theil E des Mantels, dessen innere Seiten E^1, E^2 geneigt sind, um das Herabsinken des Zuckers zu erleichtern.

Folgendes ist nun die Wirkungsweise der Maschine. Nachdem die Centralachse mit den Kegeln in Rotation gesetzt ist, wird der Zucker durch den Trichter eingefüllt. Derselbe gelangt zwischen die innere Fläche des größeren und die äußere Fläche des kleineren Kegels, wo er durch die Centrifugalkraft eines Theils seiner Feuchtigkeit oder seines Syrups beraubt wird; letzterer wird in das Gehäuse geschleudert und kann aus diesem auf die oben erwähnte Weise abgezapft werden, während die von der Feuchtigkeit befreiten Zuckertheilchen in den Boden des Gehäuses fallen.

Fig. 17 stellt eine Modification meines Apparates im Durchschnitte dar, bei welcher die Seiten der Kegel oben gerade, nach unten aber parabolisch gekrümmt sind.

Fig. 18 stellt eine weitere Modification dar, bei welcher die Gesimse m, n, o vorgerichtet sind, um den Syrup vollständig aus dem Zucker auszutreiben und zu verhüten, daß er durch die saugende Wirkung der Luft zurückgeführt werde.

VII.

Hahn zum Abzapfen, welchen sich W. Asbury zu Birmingham, am 28. Januar 1856 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1856, S. 343.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Dieser Hahn ist so eingerichtet, daß das bei gewöhnlichen Hähnen vorkommende Rinnen nicht stattfinden kann. Fig. 19 stellt denselben im senkrechten Längendurchschnitte dar. a ist die Einströmungsröhre, b die Ausströmungsröhre, c ein conischer Sitz, auf welchen das conische Ventil d paßt. Wird dieses Ventil auf die nachher zu erläuternde Weise von seinem Sitz gehoben, so strömt die Flüssigkeit aus der Röhre a zwischen dem Sitz c und dem Ventil d hindurch nach der Röhre b. An der unteren Seite des Ventils befindet sich eine Schraube e, welche in die Schraubenmutter f greift, an der oberen Seite desselben eine hervorragende viereckige Stange. Unmittelbar über dem Ventil d ist eine cylindrische Kammer h angeordnet, in welcher der Cylinder i beweglich ist. Dieser Cylinder hat in seiner Achse ein viereckiges Loch k, in welches der obere Theil der Stange g greift. An das obere Ende des Theils i ist eine Handhabe l befestigt, durch deren Drehung das Ventil d aus seinem Sitz gehoben oder auf denselben niedergedrückt wird. Das untere Ende des Theils i hat die Gestalt einer conischen Flantsche, welche genau gegen einen conischen Sitz paßt. Die Flüssigkeit selbst drückt die Flantsche gegen ihren Sitz und verhütet dadurch jedes Rinnen zwischen dem Theil i und der Kammer h.

VIII.

Oelkanne zum Schmieren der Maschinen, von Hrn. Berendorf zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Decbr. 1856, S. 281.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Zum Schmieren der Maschinen wendet man gewöhnlich Klauenfett an, welches bekanntlich nur wenig flüssig ist und in einer niedrigen Tem-

peratur erstarrt. Deßhalb wird das Schmieren im Winter unmöglich, wenn man nicht vorher die Kanne erhitzt; dieß veranlaßt aber stets einen Zeitverlust und häufig schmilzt auch die Löthung der Kannen, wodurch überdieß Fett verloren geht. Es war bisher auch mehr oder weniger schwierig das Oel zu gewissen Theilen der zu schmierenden Gegenstände gelangen zu lassen. Diese Uebelstände steigen natürlich mit der Ausdehnung der Fabriken, womit die Anzahl der zu schmierenden Theile immer bedeutender wird.

Der Erfinder ist aber dahin gelangt, sie gänzlich zu vermeiden und zwar mittelst eigenthümlich eingerichteter Oelkannen, welche das Oel, selbst im Zustand von dickflüssigem Fett, mit hinreichender Kraft ausspritzen und die am schwierigsten zu erreichenden, oder ganz außer dem Bereich des Maschinenwärters liegenden Theile zu schmieren gestatten, ohne die Kanne neigen zu müssen.

Die neue Einrichtung, auf welcher das Princip der Erfindung beruht, besteht darin, daß im Innern der Kanne ein Cylinder angebracht ist, in welchem sich ein Kolben bewegen kann, der von einer unter ihn tretenden Feder aufwärts gedrängt wird. Zwischen dem Cylinder und den Wänden der Kanne, sowie am Boden der letztern, ist Raum zur Aufnahme des Oels vorhanden, welches in dem Cylinder bis unter den Kolben steigt und seinen Spiegel in der Kanne und in der Dülle hat. Drückt man nun auf die Kolbenstange, so muß das gedrängte Oel herausgehen, sey der Grad seiner Verdickung welcher er wolle, und gegen den zu schmierenden Gegenstand spritzen.

Fig. 3 ist ein äußerer Aufriß der Oelkanne;

Fig. 4 ist ein nach der Achse gehender Durchschnitt.

Die äußere Form der Kanne ist hier conisch, sie kann aber jede andere seyn. Der Cylinder ist in der Kanne am obern Rande befestigt, auf welchem auch ein Deckel zum Verschließen derselben angebracht wird. In der Mitte des Deckels befindet sich eine Oeffnung, durch welche die Stange des Kolbens geht, der aus Leder, vulcanisirtem Kautschuk oder einer sonstigen zweckmäßigen Substanz besteht.

Das Oel oder flüssige Fett wird durch eine besondere Oeffnung in den Raum zwischen der Kannenwand und dem Cylinder eingegossen; es verbreitet sich, indem es in letzterm in die Höhe steigt, bis unter den Kolben und zwar durch die ringförmige Oeffnung zwischen dem Boden des Gefäßes und dem untern Ende des Cylinders; die Eingußöffnung wird alsdann mittelst des Deckels, eines Schraubenpfropfs oder auf irgend eine andere Weise luftdicht verschlossen.

Um sich dieser Kanne zu bedienen, drückt man mit dem Daumen auf den Knopf der Kolbenstange; dadurch wird die Feder mehr oder weniger, so weit es erforderlich ist, zusammengedrückt. Das Oel, welches keinen Platz mehr findet, entweicht durch die Dülle mit einer Kraft, die von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher der Kolben bewegt wird. Die Elasticität gibt der Feder und folglich auch dem Kolben die anfängliche Stellung wieder, und wenn nun der Daumen einen neuen Druck auf den Knopf ausübt, so geht der Kolben nieder und das Oel wird wieder ausgespritzt.

Jedesmal wenn der Kolben bewegt wird, läuft oder spritzt also eine gewisse Quantität Oel aus, welche durch Luft ersetzt wird. Diese Luft bildet ein elastisches Kissen, welches durch Einwirkung des Kolbens auf das Oel zusammengepreßt, auf die Flüssigkeit drückt und sie mit gleicher Kraft hinaustreibt, die Kanne mag mehr oder weniger gefüllt seyn.

IX.

Delperdange's Röhrenverbindung für Wasser- oder Gasleitungen. Nach einem Bericht von Tresca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, September 1856, S. 286, durch polytechn. Centralblatt, 1857, S. 295.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Delperdange, Unteringenieur bei den belgischen Staatseisenbahnen, hat der Société d'Encouragement zu Paris eine von ihm erfundene Röhrenverbindung für Wasser- oder Gasleitungen vorgelegt, welche auf der Pariser Ausstellung vom Jahre 1855 eine ehrenvolle Erwähnung erhielt. Diese Verbindung ist höchst einfach. Die gußeisernen cylindrischen Röhren endigen auf beiden Seiten in einen angegossenen kreisförmigen Wulst von ungefähr 1 Centimeter Durchmesser. Hier erfolgt die Verbindung der beiden an einander stoßenden Röhrenenden vermittelst eines Streifens vulcanisirten Kautschuks von 3—4 Centimeter Breite, welcher gegen die Wulste der beiden zu verbindenden Röhren durch einen aufgeschraubten eisernen Ring angedrückt wird. Wenn der Ring den Kautschuk gleichförmig gegen den ganzen Umfang der Wulste andrückt, wenn der Kautschuk in dem Zwischenraume zwischen den beiden Berührungsflächen nicht zu stark ausgedehnt wird und wenn sich derselbe beim

Anziehen zwischen den Wulsten nicht in Falten legt, so kann man einen vollkommen dichten Abschluß erwarten, welcher auch noch andere Vortheile bietet.

Das System von Delperdange ist noch nicht angewendet worden; der Bestätigung seiner Zweckmäßigkeit fehlt also noch die praktische Erfahrung. Ein in Belgien angestellter officieller Versuch hat jedoch einige seiner Eigenthümlichkeiten außer allen Zweifel gesetzt. Die bei diesem Versuche gemachten Beobachtungen sind in einem kurzen Berichte zusammengestellt, welchen wir hier einschalten wollen:

„Den 15. Januar 1856 nahm man in der Werkstatt des Bahnhofs der südlichen Staatsbahn in Brüssel in Gegenwart der Unterzeichneten mit der von dem Unteringenieur Victor Delperdange erfundenen Röhrenverbindung einen Versuch vor, welcher folgende Resultate ergab:

„Delperdange hatte drei gußeiserne Röhren von 10 Centimeter Durchmesser auf Gerüsten aufstellen lassen. Diese Röhren, jede von 2 Meter Länge, waren vermittelst eines Kautschukringes verbunden, welcher durch einen eisernen Ring in der Weise, wie dieß die Figuren 20 bis 25 auf Tab. I zeigen, zusammengedrückt war. Das eine Ende der durch diese Röhren gebildeten Leitung war durch eine Scheibe geschlossen, welche auf dieselbe Weise befestigt war, wie die Röhren unter einander, und in das andere Ende war ein Holzpfropf gesteckt, durch welchen das nach der Versuchspumpe führende Verbindungsrohr geleitet war.

„Die eine dieser Röhren war versehen: 1) mit einem Hahn, damit die Luft aus den Röhren abgeleitet und dieselben vollständig mit Wasser gefüllt werden konnten, und 2) mit einem Bourdon'schen Manometer zum Messen des Drucks."

In dieser Anordnung wurde der Apparat folgenden Versuchen unterworfen:

„In die Röhren wurde Wasser eingepumpt, und zwar bis zu einem Drucke von 7 Atmosphären; als man hierauf die Verbindungen sorgfältig untersuchte, fand man durchaus keine Undichtheit. Gleichzeitig ergab sich hierbei aber ein Hauptvortheil dieses Systems, seine Biegsamkeit. Unter dem Drucke von 7 Atmosphären wurden die Röhren so weit von einander abgelenkt, daß sie einen Winkel von 176°, 50′ unter sich einschlossen. Trotz dieser Biegung blieben die Verdichtungen vollkommen dicht.

„In dieser Lage wurden die Röhren erhalten und nun einem Drucke von 14 Atmosphären ausgesetzt; auch hierbei hielten die Verbindungen noch fest und zeigten durchaus keine Undichtheit.

„Durch einen Bruch des Rohrs, durch welches die Verbindung mit der Druckpumpe hergeſtellt wurde, wurde der Druck in den Röhren herabgezogen. Während das zerbrochene Rohr ausgebeſſert wurde, ſuchte man die Röhren noch ſtärker von einander abzulenken und kam endlich zu einer Abweichung von 175°, 42′. Hierauf unterwarf man ſie nochmals einem Drucke von 14 Atmoſphären. Dabei riß einer der Kautſchukringe und ließ Waſſer durch. Es zeigte ſich, daß der Kautſchuk von einer zu ſcharfen, nicht abgerundeten Kante des eiſernen Bundrings zerſchnitten worden war. Der Bruch erfolgte alſo in Folge mangelhafter Ausführung ohne Verſchulden des Syſtems.

„Die beiden anderen Verbindungen widerſtanden dieſem Verſuche, welcher den Schluß bildete, vollſtändig.

Brüſſel, den 15. Januar 1856.

(Folgen die Unterſchriften.)“

Der Kautſchukring iſt 2 Millimeter dick. Durch die Zuſammendrückbarkeit des Kautſchuks werden die Ungleichheiten in der Form der Wulſte und der eiſernen Bundringe ausgeglichen, aber nur Ungleichheiten von höchſtens 1 Millimeter; bei größeren Fehlern würde die Verbindung mangelhaft werden. Man könnte dieſem Uebelſtande dadurch abhelfen, daß man die Wulſte der Röhren außen und die Bundringe innen abdrehte; dann würde aber der Hauptvorzug, die Billigkeit verloren gehen. Die Röhren müſſen mit der größten Sorgfalt gegoſſen werden, und es ſind nur ſolche zu gebrauchen, welche die erforderliche Regelmäßigkeit zeigen. Um den Einfluß dieſes Umſtandes würdigen zu lernen, wollen wir darauf verweiſen, was Darcy in ſeinem kürzlich erſchienenen Werke: „Les fontaines publiques de la ville de Dijon, etc. darüber ſagt:

„Man verwarf die Röhren aus verſchiedenen Gründen, unter anderen ſolche:

„4) Die an den Enden nicht rund, ſondern oval waren und zwiſchen zwei rechtwinkelig gegen einander gemeſſenen Durchmeſſern eine Differenz zeigten.“

Trotzdem war für die Röhren von 0,081; 0,108; 0,135; 0,162; 0,190 Meter Durchmeſſer 3 Millimeter, und für die Röhren von 0,216 und 0,350 Meter Durchmeſſer 4 Millimeter Toleranz gegeben.

Bei dem Syſtem von Delperdange müßten dieſe Toleranzen in viel engere Gränzen zurückgeführt werden, wodurch die Herſtellungskoſten in ſehr erheblicher Weiſe geſteigert würden.

Noch größere Schwierigkeiten würde die Ausführung der Bundringe verurſachen, wenn nicht Delperdange bei der Fabrication ein billiges

und dem jetzigen Stande der Metallurgie angepaßtes Verfahren einschlüge. Man wendet zu diesen Bundringen Flacheisen an, welches an den Rändern gebogen ist. Dieses Eisen wird in erhitztem Zustande spiralförmig über einen Dorn gewunden, und parallel zur Achse desselben mit der Säge oder der Schere ein Schnitt geführt. Jede Windung gibt einen Ring, welcher nach dem Erkalten gerade den gehörigen Durchmesser hat. Dieser Ring ist nun noch zu richten, was über dem Dorn selbst mit der ganzen Reihe auf einmal geschehen kann. Für die Lappen wendet man Winkeleisen von eigenthümlichem Querschnitt an, welches man mit der Säge oder mit einer Schere zerschneidet. Jedes Blatt der Schere besteht aus zwei Backen, welche das Eisen über seine ganze Oberfläche umfassen, damit es nicht verdrückt wird. Gleichzeitig kann auch das Schraubenloch gebohrt werden. Zuletzt vernietet man die Lappen mit dem Ring. Diese verschiedenen Operationen, fabrikmäßig ausgeführt, stellen den Preis der Ringe für das Kilogramm nicht theurer, als den der gewöhnlichen Schrauben. Die Biegungen an den Rändern des Flacheisens sollen verhindern, daß sich die Wulste zweier an einander gelegter Röhren zu weit von einander entfernen können; die innere Fläche des Flacheisens muß glatt seyn, damit sie den Kautschuk nicht zerreißt, und endlich muß das Eisen schwach seyn, damit es der Form des Wulstes sich gut anschließt. Aus denselben Gründen müssen die Nieten innen versenkt seyn und mit den Oberflächen ihrer Köpfe genau in die inneren Flächen fallen. Der Bundring, welcher sich in der Expedition der Société d'encouragement befindet, erfüllt diese verschiedenen Bedingungen, so viel man es von einer mit der Hand und ohne Anwendung besonderer Eisensorten hergestellten Probe verlangen kann. Damit der Kautschuk beim Anziehen sich zwischen den beiden Lappen nicht in Falten legen kann, muß er hier mit einem dünnen Metallblech bedeckt seyn, auf welchem das Gleiten stattfindet.

Delperdange bespricht in einem besonderen Schreiben die Vortheile, welche sein System vor allen anderen hat. Er ist zwar in demselben etwas exclusiv in Bezug auf den Werth seiner Erfindung, aber in seinen Zahlen immer zuverlässig; wir wollen deßhalb diese interessante Arbeit als Grundlage unseres Berichts benutzen, gleichzeitig aber einige vergleichende Daten dem oben erwähnten Werke von Darcy entnehmen.

Die beiden am häufigsten angewendeten Systeme sind die Rohre mit Flantschen für kleine Leitungen, und für bedeutendere die Rohre mit Schnauzen und Bleidichtung. Bei beiden wird durch die Verbindungsstücke das Gewicht bedeutend vermehrt, der kleine Wulst von Delperdange dagegen hat einen beinahe unmerklichen Einfluß. Delperdange hat eine vergleichende Tabelle über die Gußeisenquantitäten zusammengestellt, welche bei den verschiedenen Systemen gebraucht werden. Dieselbe folgt hier:

Innerer Durchmesser der Röhren, in Millimet.	Röhren mit Schnauzen in Brüssel und Paris.							Neues System.		Ersparniß an Gußeisen	
	Gesammtgewicht einer Röhre, in Kilogr.	Nutzgewicht.					Gewicht der Verbindungsstücke, in Kilogr.	Gewicht der beiden Wulste, in Kilogr.	Gesammtgewicht einer Röhre, in Kilogr.	bei einer Röhre, in Kilogr.	auf 100 Kil., in Kilogr.
		Dicke, in Millimet.	Benutzte Länge.	Mittlerer Durchmesser, in Millim.	Kubikinhalt in Kubikdecimet.	Nutzgewicht in Kilogr.					
60	43	9		64.5	4.556925	32,842	10,608	0,335	33,177	9,823	23 64
80	60	9,5		84,75	6,320231	45,550	14,450	0,405	45,955	14,045	23,41
100	78	10		105	8,242500	59,404	18,596	0,521	59 925	18,075	23,17
150	120	10.5		155.25	12,796481	92,224	27,776	0 749	92.973	29,027	22 52
200	170	11,5	2,5	205,75	18,574081	133,863	36,137	0,990	134,853	35,147	20,67
300	270	13	Meter	306 5	31,278325	225,423	44,577	1,440	226,863	43,137	15,98
350	335	14		357	39 234300	282,762	52,238	1,671	284,433	50,567	15 09
400	390	14,5		407 25	46,355231	334,082	55,918	1,900	335 982	54,018	13,85
500	530	16		508	63,804800	459,841	70,159	2.359	462.200	67,800	12,79
600	710	18		609	86,051700	620,175	89,825	2,821	622,996	87.004	12,25

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß bei den neuen Röhren für Durchmesser von 20 Centimeter und darunter 20 Procent und im Durchschnitt 15 Procent an Material erspart werden. Dimensionen und Gewichte der Verbindungstheile an den Schnauzenröhren, wie sie von Darcy angegeben werden, lassen sich in folgende Tabelle einordnen.

Innerer Durchmesser der Röhren, in Millimetern.	Gesammtlänge der Röhren, in Metern	Wandstärke, in Millimetern	Länge der Schnauze, in Millimetern.	Wandstärke der Schnauze, in Millim.	Innerer Durchmesser der Schnauze, in Millim.	Volumen der Schnauzen, in Kubikcentimetern.	Gesammtvolumen der Röhren, in Kubikcentimetern.	Verhältniß.
60	1,95	$10^1/_3$	100	15	101	0,5976	4,662	0,12
81	2 12	$11^1/_3$	120	15	120	0,8166	6 756	0 12
108	2,12	$12^1/_3$	120	16	150	0,088	10,488	0 10
135	2 65	13	150	17	179	1,513	19,171	0,07
162	2,65	14	150	18	208	1,932	23,232	0,08
190	2,65	$14^1/_2$	150	19	239	2 473	25,673	0 09
216	2 65	15	150	20	266	2,906	30,006	0,09
350	2,67	17	170	22	410	5,412	54,412	0,10

Nach dieser Aufstellung würden mit den neuen Röhren also nur 10 Procent an Material gewonnen werden.

Delperdange bemerkt mit Recht, daß durch die Einfachheit seiner Röhrenform das Formen, der Transport und die Verpackung wesentlich erleichtert werden. Da sie keine vorspringenden Theile haben, so können sie mit großer Leichtigkeit und ohne Gefahr eines Bruchs gehandhabt werden, und da ferner beide Enden gleich sind, so braucht man die Lage, welche die Rohre beim Transport und beim Einlegen haben muß, nicht erst auszusuchen, wie dieß bei den Schnauzenröhren nothwendig ist.

Das System von Delperdange erfordert für jede Verbindung einen Kautschukring, ein Gleitblech und einen Bundring mit Lappen, Schraube und Mutter. Nimmt man den Werth des Kautschuks zu 10 Francs für das Kilogr., den des Bundrings mit Zubehör zu 1 Franc das Kilogr. an, so kommt jede Verbindung zwischen 0,55 und 3,06 Francs zu stehen. Nach dem Berichterstatter ist der Preis des Bundrings zu 1,20—1,25 Francs für das Kilogr. anzunehmen, wornach die Kosten für die Verbindung 60 Centimeter weiter Röhren sich auf 4 Francs erheben würden, was jedenfalls als das Maximum zu betrachten ist.

Die Schnauzenverbindungen werden vermittelst eines getheerten Hanfzopfes abgedichtet, über welchen Blei gegossen wird. Delperdange

gibt die Kosten für diese Materialien an, die wir in der folgenden Tabelle im Vergleich mit den von Darcy angegebenen Preisen zusammenstellen.

Nach Delperdange.				Nach Darcy.					
Durchmesser der Röhren, in Millimetern.	Gewicht der Hanfzöpfe, in Kilogr.	Gewicht des Bleies, in Kilogr.	Geldwerth, einschließl. Arbeitslohn, in Francs.	Durchmesser der Röhren, in Millimetern.	Gewicht der Hanfzöpfe, in Kilogr.	Gewicht des Bleies, in Kilogr.	Geldwerth [1] in Francs.	Zeitaufwand, in Stunden.	Geldwerth, einschließl. Arbeitslohn, in Francs.
80	0,35	2 2	2,55	81	0,15	2,22	1,34	1,15	1,80
100	0 35	2,6	2,95	108	0,19	2,96	1,78	1,35	2 32
150	0,40	3.3	3,30	135	0,24	3,31	2,01	1,55	2,63
—		—	—	162	0,30	4 18	2 53	1.85	3,27
200	0 45	4,5	4,95	190	0 35	5.09	3,08	2,15	3,94
300	0,60	7,5	8,10	2 6	0,38	5 73	3,46	2,50	4.46
350	0.70	9,4	10.10	350	0 55	10,06	6,04	3,90	7,60
6.0	1,10	15,0	16,10	—	—	—	—	—	—

Hieraus ergibt sich, daß die Zahlen von Delperdange zwar etwas übertrieben sind, daß aber dennoch in Bezug auf den Preis der Verbindungen seinem System ein namhafter Vorzug zukommt. Wir glauben nicht zu viel anzunehmen, wenn wir sagen, daß die Kosten für die Verbindungen durch dasselbe auf die Hälfte vermindert werden. Hierzu kommt noch, daß das Legen und Auswechseln der Röhren leichter wird und mit dem Umlegen kein Materialverlust verbunden ist. Im Ganzen kann die Materialersparniß zu 10 Procent und der Gewinn an den Verbindungen zu 50 Procent gerechnet werden.

Es bleibt noch übrig, die praktische Brauchbarkeit des neuen Systems sowohl für Wasser- als für Gas- und Windleitungen zu erörtern. Die Verbindungen von Delperdange widerstehen, wenn sie gut ausgeführt sind, einem bedeutenden Drucke. Da sie aus einer elastischen Membran bestehen, so müssen sie vollkommen dicht seyn und besser als alle anderen die Gase zurückhalten. Ob freilich der Kautschuk seine Dichtheit bewahrt, oder ob er im Laufe der Zeit in Folge der Schwefelung andere Eigenschaften annimmt, ist eine Frage, welche sich nur durch längere Erfahrung

[1] Hierbei ist das Blei zu 0,58 Fr. für das Kilogr., die Hanfzöpfe zu 0,38 Fr. für das Kilogr. und die Stunde Arbeitszeit zu 0,40 Fr. gerechnet.

entſcheiden läßt. In den Gasleitungen ſetzen ſich immer brenzlige Oele an dem Kautſchuk an; der Einwirkung dieſer Oele widerſteht der vulcaniſirte Kautſchuk vollſtändig, höchſtens erweichen ſie ihn etwas. Dieſe Erfahrung hat ſich wenigſtens bei den Gasbrennern aus Kautſchuk herausgeſtellt. Läßt man einmal die Anwendung des Kautſchuks zu, ſo wäre es vielleicht am rationellſten, die elaſtiſchen Scheiben zwiſchen die Stoßfugen der Röhren einzulegen und ſie in der Richtung der Leitung anzuziehen; allein dieſe Anordnung hat ſich mit den einfachen Formen, welche die Röhren von Delperdange geſtatten, noch nicht vereinigen laſſen.

Unſere Abbildungen, Fig. 20 — 25, zeigen verſchiedene Anſichten dieſer Röhrenverbindung: Fig. 20 das Endſtück eines gußeiſernen Rohres mit ſeinem kreisförmigen Wulſt, Fig. 21 eine Verbindung in gerader Richtung, Fig. 22 einen Längendurchſchnitt dieſer Verbindung parallel zur Achſe, Fig. 23 einen Querdurchſchnitt derſelben rechtwinkelig zur Achſe, nach der Linie XY in Fig. 21, Fig. 24 den Längendurchſchnitt einer Verbindung mit ſchief angeſetzten Röhren, Fig. 25 das ſchief abgeſchnittene Endſtück eines Rohres für Krümmungen.

A, A′ ſind die beiden verbundenen Röhren, B, B′ die kreisförmigen Wulſte der Röhren. Bei den geraden Verbindungen liegen die Achſen in gleicher Richtung, ohne daß die Endflächen an den Stoßfugen ſich berühren. Durch den zwiſchen den beiden Wulſten gelaſſenen Zwiſchenraum wird die Verbindung weniger ſtarr und kann den Wirkungen der Ausdehnung, ſowie den Bewegungen in Folge des Erddrucks nachgeben. i, i iſt der Ring aus dem vulcaniſirten Kautſchuk. Er iſt auf beide Wulſte zu gleichen Theilen vertheilt, und nimmt in Folge des Drucks, welchen der Bundring C auf ihn ausübt, die Geſtalt derſelben genau an. Der eiſerne Bundring C hat eine geringere Breite als der Kautſchukring, welchen er umfaßt, und hat an ſeinen Rändern Vorſprünge, welche die Verbindung dicht und unverrückbar feſt halten, dabei aber den Röhren nach allen Richtungen hin Bewegung geſtatten. Das Anziehen erfolgt vermittelſt eines durch die beiden Lappen D, D′ durchgeſteckten Schraubenbolzens mit Mutter. e, e iſt eine Blechplatte, welche man unter den Lappen D, D′ zwiſchen den Bundring C und den Kautſchukring i, i einlegt, um zu verhindern daß der Kautſchuk beim Anziehen ſich in Falten legt und ſich zwiſchen die Lappen des eiſernen Bundrings einklemmt. Dieſe Platte muß ſehr dünn ſeyn, damit ſie unter dem Drucke des Bundrings die gewünſchte cylindriſche Form annimmt. Wenn die Röhren weit ſind, ſo wird der Bundring durch außen aufgeſetzte Rippen verſtärkt. Immer aber muß er, ſowie auch das kleine Blechplättchen, verzinkt ſeyn, um gegen Oxydation geſchützt zu ſeyn. Wenn die durchzu-

leitenden Flüssigkeiten oder Gase so beschaffen sind, daß sie den vulcanisirten Kautschuk angreifen, so bekleidet man die cylindrischen Wulste erst mit dünnem Bleiblech und überzieht dann dieses mit dem Kautschuk.

Wenn die Achsen der Röhren wegen der Unebenheit des Bodens oder aus irgend anderen Ursachen nicht in gleiche Richtungen gelegt werden können, so verbindet man, wie Fig. 24 zeigt, die Röhrenenden unter einem stumpfen Winkel. Der Kautschuk- und der Eisenring haben dann auf der den Lappen D, D' entgegengesetzten Seite eine größere Breite als bei den Lappen. Oder will man endlich ein Knie anbringen, so neigt man, wie Fig. 25 zeigt, den Wulst gegen die Achse. Je nachdem man die Ebene des Wulstes mehr oder weniger stark neigt oder beide Rohre nach gleichen Richtungen abschneidet, erhält man ein Knie mit einem mehr oder weniger großen Ablenkungswinkel.

X.

Fabrication von Röhren aus Kautschuk oder Gutta-percha, welche sich W. A. Turner am 29 Februar 1856 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1857, S 6.

Der Patentirte verbindet mit dem elastischen Material eine steife Substanz, z. B. eine Spirale oder ein System von Ringen aus Metall, wodurch der Röhre die Fähigkeit ertheilt wird, einen Druck von 50 bis 100 Pfd. per Quadratzoll auszuhalten. Er beschreibt deren Anfertigung folgendermaßen:

Ich nehme einen cylindrischen Metallkern von der Dicke des Kalibers der Röhre, und lege um denselben ein Kautschuk- oder Gutta-percha-Band, dessen Ränder ich auf die übliche Weise vereinige. Darauf bestreiche ich die Oberfläche des Kautschuks mit Kautschuklösung und lege um dieselbe eine Spirale oder Ringe von Metall, die ich in geeigneter Entfernung von einander halte. Diese Spirale bedecke ich endlich mit einem andern vorher mit Kautschuklösung bestrichenen Kautschukband. Nachdem ich die Ränder des elastischen Materials vereinigt, unterwerfe ich das Ganze einem mäßigen Druck, wodurch die Metallspirale von dem elastischen Material vollkommener umgeben wird. Auf diese Weise erhält die Röhre die nöthige Stärke, um einem großen inneren und äußeren

Drucke Widerstand zu leisten. Nöthigenfalls setze ich die Röhre noch dem gewöhnlichen Vulcanisirungsproceß aus; in diesem Falle muß aber der Kautschuk vor Anlegung der Metallspirale geschwefelt worden seyn, damit man ihn bloß noch der erforderlichen Temperatur auszusetzen braucht.

Anstatt den Kautschuk auf gewöhnliche Art zu vulcanisiren, behandle ich ihn auch mit folgender Composition: 5 Theile reines Wismuth und 3 Thle. Blei werden besonders geschmolzen und flüssig nebst der Hälfte ihres Gewichtes Schwefel zusammengemengt. Von dieser Composition mische ich ungefähr 10 Pfund mit 30 Pfund Kautschuk und unterwerfe das Ganze der Einwirkung der Hitze. Durch diese Methode den Kautschuk zu vulcanisiren, sichere ich demselben seine Elasticität und ertheile ihm zugleich die Fähigkeit, eine Temperatur von mindestens 400° Fahr. (204° C.) ohne Nachtheil auszuhalten.

Die Zwischenräume zwischen den metallenen Schraubenwindungen oder Ringen kann man mit Kautschuk oder einem andern geeigneten Material ausfüllen, wodurch die Röhre ein verhältnißmäßig glattes Aeußere erhält.

XI.

Verfahren zur Anfertigung von Schreibfedern aus gehärtetem Kautschuk; von Hrn. Steinlen in Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Decbr. 1856, S. 326.

Man hat versucht Schreibfedern aus gehärtetem Kautschuk dadurch herzustellen, daß man den vorher vulcanisirten Kautschuk in Gesenken stanzte, die Resultate entsprachen aber den Erwartungen nicht.

Bei dem Verfahren, welches sich Hr. Steinlen für Frankreich patentiren ließ, wird der Kautschuk so vorbereitet, daß die aus ihm gemachten Federn die Vortheile der Gänsekiele mit denen der Stahlfedern vereinigen; auf die Beschaffenheit des Papiers und der Dinte kommt es dabei nicht an.

Die Grundlage der Erfindung des Hrn. Steinlen bilden folgende Beobachtungen desselben:

1) Der gehärtete Kautschuk kann, wenn er auf eine gewisse Temperatur gebracht wurde, durch erwärmte Walzen passirt und dadurch ausgedehnt werden, wobei er eine Elasticität erlangt, die er vorher nicht hatte.

2) Der gehärtete und ausgewalzte Kautschuk erlangt, je nach den Umständen unter welchen die Vulcanisirung gemacht wurde, die eigenthümliche Eigenschaft, daß wenn er einem Mittel ausgesetzt wird, dessen Temperatur auf 60 bis 100° C. gebracht wurde, die Wärme auf seine Oberflächen ungleich einwirkt, so daß sich die eine Fläche stark zusammenzieht, während die andere diese Contraction sehr langsam und anfangs fast unmerklich leidet.

Diese Eigenthümlichkeit wird zum Rundbiegen der Federn oder zur Herstellung anderer röhrenförmiger Gegenstände benutzt.

Die zur Fabrication der Federn bestimmten Kautschukblätter werden auf Glasplatten oder auf Weißblech vulcanisirt, wobei man für 100 Theile Kautschuk 40 bis 50 Theile Schwefelblumen anwendet.

Bei der Fabrication der Federn zertheilt man zuvörderst die Blätter von vulcanisirtem (gehärtetem) Kautschuk in Streifen, welche die Länge einer oder mehrerer Federn zur Breite haben. Diese Streifen läßt man nun durch ein starkes Walzwerk von schalenhartem, polirtem Gußeisen gehen, welches im Innern durch Dampf erhitzt wird. Damit aber der Kautschuk nicht bricht, erweicht man ihn vor dem Verwalzen dadurch, daß man ihn einer Temperatur von 40 bis 60 C. aussetzt. Beide Flächen der Kautschukstreifen werden durch die Walzen polirt, zugleich verlängert, und ihre Masse gewinnt an Elasticität, so wie sie auch vorbereitet wird, die für die Federn erforderliche hohle Gestalt anzunehmen. Hierauf werden die Kautschukstreifen senkrecht gegen die Richtung der durch das Walzen bewirkten Streckung in kleinere Streifen zertheilt, deren Breite eine verschiedene ist, je nachdem die Federn im Querschnitt ein Drittel, die Hälfte, oder den Umfang eines Kreises erhalten sollen. Diese Zertheilung erfolgt mittelst einer durch die Hand oder eine Maschine bewegten scharfen Spitze oder eines Messers; haben die Streifen die Länge mehrerer Federn, so werden sie auf dieselbe Weise in eben so viele Stücke zertheilt.

Nach dieser Arbeit, oder nachdem die Streifen auch noch gebogen sind, schreitet man zum Anschneiden der Spitzen und gibt dem entgegengesetzten Ende die beabsichtigte Gestalt. Dieß geschieht mittelst eines Federschneiders, wie man sie zum Schneiden der Gänsefedern benutzt, der aber, wenn die Blätter noch nicht gebogen sind, eine entsprechende Einrichtung haben muß.

Man geht nun zum Biegen der Streifen über, wodurch sie die federartige Gestalt erhalten. Wird der gehärtete und dann durch Walzen ausgestreckte Kautschuk einer Temperatur von 60 bis 100° C. ausgesetzt, so zieht sich die Masse zusammen, wobei sich diejenige Seite, welche wäh-

rend des Vulcanisirens auf der Glasplatte oder auf dem Weißblech lag, empfindlicher gegen die Einwirkung der Wärme zeigt als die andere, daher sich erstere Seite schneller zusammenzieht, wodurch man die Wirkung erlangt, durch welche der Kautschuk die beabsichtigte rinnen- und röhrenförmige Gestalt annimmt.

Man benutzt diese Eigenschaft zum Rundbiegen der Streifen. Zu dem Ende bringt man eine gewisse Anzahl derselben in ein Bad oder in einen Ofen, dessen Temperatur 40 bis 60° C. beträgt; man erhitzt den Behälter allmählich, bis die Federn die beabsichtigte Biegung angenommen haben, und nimmt sie dann sogleich heraus. Ließe man die Operation zu lange dauern, oder würde man eine höhere Temperatur als die oben angegebene (100° C.) anwenden, so nähme die Masse wieder die ursprüngliche Dicke an, verlöre den durch das Walzen erlangten höheren Grad der Elasticität wieder, und es würde die bereits bewirkte Biegung wieder vergehen. Die durch die Krümmung bewirkte Zusammenziehung gewährt noch den Vortheil, die vorher in der Spitze angebrachte Spalte zu verengen.

XII.

Construction von Metallthermometern zur Bestimmung der Temperatur des heißen Gebläsewindes eines Hohofens ꝛc., welche sich W. G. Gauntlett auf den South Bank Eisenwerken, Eston Junction bei Middlebrough-on-Tees, am 7. April 1856 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr 1857, S. 101.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Zwei Röhren oder Stangen aus verschiedenen Metallen werden an dem einen Ende an einander befestigt. Das andere Ende jeder Röhre ist frei; dagegen sind sie durch einen geeigneten Mechanismus auf folgende Weise mit einander verbunden. An das freie Ende der einen Röhre ist ein Zifferblatt oder eine graduirte Platte befestigt, mit einer Achse, an welcher sich ein Zeiger und ein Getriebe befindet. Das freie Ende der andern Stange ist mit einem gezahnten Quadranten versehen, welcher in die Zähne des Getriebes greift. Wenn nun die Temperatur sich än-

dert, so ändern sich die Stangen in Folge der Ausdehnung oder Zusammenziehung und der Zeiger gibt auf dem Zifferblatt die Temperatur an.

Fig. 9 stellt die hintere Ansicht des Gehäuses mit den inneren Theilen des Instrumentes dar,

Fig. 10 einen Durchschnitt durch die Linie a b;

Fig. 11 ist die vordere Ansicht des Gehäuses mit dem Zifferblatte.

Fig. 12 zeigt die Anwendung des Instrumentes zur Ermittelung der Temperatur des heißen Gebläsewindes eines Hohofens.

In sämmtlichen Figuren dienen gleiche Buchstaben zur Bezeichnung gleicher Theile. c ist das Gehäuse, welches das Zifferblatt und den Mechanismus einschließt; d eine innere Flantsche zur Befestigung des Zifferblattes e; f ein Getriebe; g der Zeiger; h eine Spindel, welche das Getriebe und den Zeiger g trägt; g ein gezahnter Quadrant, der in das Getriebe f greift; k die Achse dieses Quadranten; l eine in das Gehäuse geschraubte Metallröhre; m eine Röhre aus einem andern Metall, welche bei n an der Röhre l befestigt ist; o ein kleiner Stift der sich mit dem einen Ende gegen den obern Theil der Röhre m, mit dem andern Ende gegen den gezahnten Quadranten i lehnt; p eine Feder, welche den gezahnten Quadranten gegen den Stift o drückt; q eine kleine Spiralfeder, die das Spiel zwischen den Zähnen des Getriebes und des Quadranten verhütet; r ein Träger für die Spindeln h und k; s eine Glasscheibe zum Schutz des Zifferblattes; t ein an die Röhre l befestigter Hals zum Aufhängen des Instrumentes.

Der Vortheil dieses Thermometers besteht in seiner Fähigkeit die Hitzegrade über die Gränzen des gewöhnlichen Quecksilberthermometers hinaus anzuzeigen; seine Wirksamkeit wird nur durch den Schmelzpunkt der Metalle, woraus er besteht, beschränkt. Ein weiterer Vortheil desselben, dem Quecksilberthermometer gegenüber, liegt darin, daß die Hitze direct auf die empfindlichen Theile einwirkt. Die Fähigkeit, hohe Hitzegrade genau zu messen, so wie die Form seiner Construction machen dieses Thermometer insbesondere bei Gebläseöfen und anderen Oefen anwendbar. Auch für niedrigere Temperaturen, z. B. zur Messung der Temperatur der Luft und von Flüssigkeiten, erfüllt es seinen Zweck.

XIII.

Ueber eine verbesserte Construction der Ruhmkorff'schen Inductionsspirale; von C. A. Bentley.

Aus dem Philosophical Magazine, Januar 1857, vol. XII Nr. 82.

Mein verbesserter Apparat gibt mit vier bis fünf Grove'schen Zellen in Luft von gewöhnlicher Dichtigkeit einen 2 Zoll langen Inductionsfunken. Die Quantität der statischen Elektricität ist so groß, daß sie eine Leidner Quartflasche 200mal in 1 Secunde zu laden vermag; die Entladung findet durch einen Zwischenraum von $1\frac{1}{4}$ Zoll statt.

Die thermischen Erscheinungen sind auch sehr auffallend; denn, wenn die secundären Drähte ungefähr $\frac{3}{4}$ Zoll von einander entfernt werden, so durchbricht ein Flammbogen diese Distanz und schmilzt die Elektroden, welche einen zwanzigmal so großen Querschnitt haben, als der Draht, in welchem der Strom erzeugt wird; ein permanenter Magnet kann zugleich auf diese Flamme ebenso einwirken wie auf den Volta'schen Bogen. Dieses Erhitzungsvermögen hängt offenbar nicht von der Quantität der überströmenden Elektricität ab, sondern von dem Widerstand, den sie überwältigen kann; daher verschwinden die thermischen Wirkungen im luftleeren Raume und kommen mit der allmählichen Zulassung der Luft oder anderer Widerstand leistender Medien wieder zum Vorschein.

Mein Inductionsapparat unterscheidet sich von dem Ruhmkorff'schen in drei wichtigen Theilen seiner Construction: erstens in der Methode der Isolirung, zweitens im Contactunterbrecher, drittens in der Form des Condensators. Ruhmkorff isolirt bekanntlich seinen secundären Draht mit Schellack. Da jedoch diese Substanz, obgleich sonst ein vortrefflicher Isolator, leicht Sprünge bekommt, so habe ich zur Isolirung meines Drahtes die gewalzte Gutta-percha gewählt, welche ich in Form eines 1 Zoll breiten Bandes anwende. Zwischen jeder Drahtlage sind 4 bis 5 Lagen des Gutta-percha-Bandes nöthig, da der Strom von einer einzigen Lage intensiv genug ist um durch eine Luftschichte von $\frac{1}{10}$ Zoll zu schlagen.

Der Contactunterbrecher ist ein sehr wichtiger Theil des Apparates; denn ohne denjenigen, welchen ich vorgerichtet habe, erziele ich bei weitem keine so große Quantität statischer Elektricität. Derselbe besteht aus einer starken, an ihrem einen Ende befestigten Stahlfeder, mit einem Contactstück aus Platin in der Mitte, hinter welchem sich ein Eisenstück befindet,

das durch den eisernen Kern angezogen werden soll; an dem andern Ende der Feder befindet sich eine Schraube, mit deren Hülfe ich die beiden Contactstücke mit der Kraft von einer Unze bis zu 10 Pfunden an einander drücken kann. Die Stahlfeder vibrirt daher von ihrer Mitte, und nur dann, wenn der ganze Batteriestrom durch den primären Draht gegangen ist, hat der eiserne Kern hinreichende Kraft, die beiden Contactstücke aus einander zu ziehen. Die Bemerkung dürfte von Interesse seyn, daß der Condensator nicht den geringsten Einfluß auf die Quantität der in dem secundären Draht entwickelten elektrischen Kraft hat, daß er dagegen die Intensität derselben in einem außerordentlichen Grade erhöht; und da es vortheilhaft ist, ihn so groß wie möglich zu haben, so ordnete ich bei dem meinigen 120 Blätter aus Zinnfolie, 6 × 12, zwischen der doppelten Anzahl gefirnißter Papierblätter an; die Zinnfolien ragen eine um die andere heraus und sind mit geeigneten Klemmschrauben verbunden. Die Länge des secundären Drahtes der Spirale beträgt 2 engl. Meilen und seine Dicke ist Nr. 35. Die primäre Spirale besteht aus 30 Yards Draht von Nr. 14 und ist um einen 9 Zoll langen und $1^3/_4$ Zoll dicken Eisendrahtkern gewickelt; in letzterem befindet sich als Achse oder Träger der Spirale eine eiserne Stange. Die Spirale selbst befindet sich in einem geeigneten Kasten. Dieß die kurze Beschreibung meines Instrumentes, welches einen fünfmal so langen Funken erzeugt, als der Ruhmkorff'sche Apparat.

XIV.

Ueber eine abgeänderte Zusammensetzung der Kupferzinkbatterie; von C. Kuhn in München.

Bekanntlich ist die Wirksamkeit einer Volta'schen Combination von zwei Elementen abhängig, von welchen das eine die Intensität der stromerregenden Ursache in der geschlossenen, oder die elektroskopische Kraft in der offenen Kette ist, und mit dem Namen elektromotorische Kraft der Kette bezeichnet, das andere aber die Summe aller Hindernisse darstellt, die sich dem Strome bei seiner Entstehung und während seiner Erhaltung entgegensetzen, und der Widerstand der Kette genannt wird. Alle Umstände, welche die elektromotorische Kraft einer Kette erhöhen oder erniedrigen, verändern in demselben Verhältnisse die Stärke des Stromes, welchen dieselbe zu liefern vermag, während letztere in demselben Verhält-

nisse ab- und zunimmt, in welchem der Widerstand größer oder kleiner wird.

Diese beiden Elemente nennt man die Constanten der Kette, weil von ihnen allein nach dem bekannten Ohm'schen Gesetze die Stromstärke abhängig ist; aber streng genommen sind dieselben in keiner Kette als unveränderlich zu betrachten, indem von dem Augenblicke an, in welchem eine Kette geschlossen wird, die Stromstärke zuerst bis zu einer gewissen Gränze zunimmt, die hier angenommene Größe eine kurze Zeit behält, und hierauf wieder kleiner wird. Dieser Vorgang findet sowohl bei den inconstanten, als auch bei den sogenannten constanten Ketten statt, und es unterscheiden sich diese beiden Arten eigentlich nur darin von einander, daß der von letzteren erzeugte Strom längere Zeit andauert, während der durch die ersteren erzeugte nach kurzer Zeit seinem Aufhören sich nähert, wenn die Kette geschlossen bleibt, oder doch wenigstens auf eine sehr geringe Stärke herabsinkt.

Zur Veränderung der Elemente einer Volta'schen Kette tragen mancherlei Ursachen bei, und es hat den Anschein, daß durch die meisten derselben nicht bloß das eine, sondern auch das andere Element gleichzeitig afficirt wird, und zwar so, daß die elektromotorische Kraft durch dieselben vermindert, der Widerstand aber dabei vermehrt wird. Nur einige Ursachen sind es, die mit der Natur der Hydroketten in einigem Zusammenhange stehen, und von welchen jede für sich nur auf ein Element der Kette allein einwirkt, die auch deßhalb einer genaueren Untersuchung und Berücksichtigung fähig sind, während die übrigen von Zufälligkeiten abhängen, die bald in größerem, bald in geringerem Maaße ihren Einfluß ausüben, und deren nähere Bestimmung und Berücksichtigung deßhalb bei der Construction der Ketten noch nicht in vollständiger Weise gelungen ist.

Zu den Einflüssen der letzteren Art gehört z. B. bei den Volta'schen Combinationen, für welche das Zink, gleichviel ob im gewöhnlichen oder im amalgamirten Zustande, als einer der Erreger der Kette verwendet wird, die in einer geschlossenen Kette zunehmende Veränderlichkeit der elektromotorischen Eigenschaften dieses Metalles, ferner die andauernde Zunahme des Widerstandes der flüssigen Erreger, oder überhaupt die Veränderung dieser wasserförmigen Körper in Bezug auf die stromerregende Kraft ꝛc.

Diese Umstände sind es auch insbesondere, welche der Anwendung der hydroelektrischen Ketten für manche Zwecke eine gewisse Gränze festsetzen, über welche hinaus ihre Benützung bis jetzt noch nicht möglich geworden ist, während bei anderen Zwecken der Anwendung ihr Einfluß mehr oder weniger beseitiget, oder doch wenigstens theilweise unschädlich gemacht werden kann. Gerade für solche Zwecke aber ist es von nicht geringer Wichtig-

keit, einer Volta'schen Combination ihre möglich größte Wirksamkeit zu verschaffen, und da in dieser Beziehung die bekannten Volta'schen Ketten noch mancher Verbesserung fähig zu seyn scheinen, so möchte jeder Beitrag, durch welchen eine derartige Verbesserung angestrebt wird, einiges Interesse darbieten.

Die nachstehenden Bemerkungen enthalten zwar noch keine genauen Bestimmungen und Vergleichungen von Volta'schen Combinationen unter sich, aber die in denselben aufgestellten Behauptungen stützen sich auf eine große Anzahl von Versuchen, die ich bei der Untersuchung mehrerer der bekannten Volta'schen Ketten ausführte, und über welche ich bei einer anderen Gelegenheit Mittheilungen zu machen mir vorbehalte.

Bei diesen Untersuchungen, die ihrer Beendigung noch nicht nahe sind, geht mein Trachten insbesondere dahin, alle Umstände welche die Stromkraft einer Kette zu afficiren im Stande sind, soweit als dieses mir möglich ist, näher zu verfolgen, und ihren Einfluß kennen zu lernen.

Einige dieser Umstände sind es nun, die ich hier erwähnen will, deren Einfluß auf die Stromstärke einer Kette zwar schon längst durch zahlreiche Versuche festgestellt ist, die aber bisher nur wenig Beachtung bei der Zusammensetzung von Ketten gefunden haben.

Es ist nämlich schon längst bekannt, daß es durchaus nicht gleichgültig ist, in welchem Verhältnisse die Größen der Oberflächen beider Erreger in einer Kette genommen werden, damit diese die günstigste Wirkung zu erzeugen vermag. So erfordert z. B. in einer Kupferzinkkette eine gegebene Kupferfläche eine bestimmte Zinkoberfläche, um die größtmöglichste Stromstärke durch diese Kette zu erhalten. Bei der gewöhnlichen Einrichtung der Volta'schen Ketten läßt sich — mit Ausnahme der Kohlenzinkketten — dieser Bedingung nur schwer genügen. Ich habe es daher versucht, die einzelnen Elemente der Kupferzinkbatterie so einzurichten, daß dieser Umstand gehörig berücksichtiget werden kann.

Für jede einfache Kette benütze ich nämlich zwei bis drei Kupfercylinder, die unter sich durch die an dieselben angelötheten Kupferstreifen verbunden werden und in einander gesteckt werden können, so daß sie um etwa $\frac{3}{4}$ Linien (bayer. Decimalmaaß) von einander abstehen, während der innerste Kupferring den porösen Thontiegel enthält. Das Zink, welches in den letzteren versetzt wird, habe ich weder in Blech-, noch in Kreuzform genommen, sondern ich benütze hiezu massive Zinkstäbchen von 2 bis 3‴ Dicke, an denen Drähte angelöthet sich befinden, durch welche die Stäbchen unter sich verbunden werden, indem man diese Drähte in eine Schraubenklemme steckt, die so eingerichtet ist, daß man in dieselbe eine

beliebige Anzahl von Drähten, wenn diese nicht zu dick sind, einklemmen kann.

Mit dieser Kette erreicht man nun den Vortheil, die Oberflächen der festen Erreger so zu wählen, daß der günstigste Erfolg nahezu erzielt werden kann. Da die genannten Zinkstäbchen sehr dünn sind, so wird man, wenn nach und nach bei einer gewählten Kupferfläche zwei, drei, vier ꝛc. Zinkcylinder in den Thontiegel eingesetzt werden, durch eine geringe Anzahl von Versuchen finden, welches die passende Zusammensetzung der Kette ist. Man wird sich hiebei zugleich überzeugen können, daß nicht bei der größtmöglichen Zinkfläche, die mit einer vorhandenen Kupferfläche vereinigt wird, die Stromstärke am günstigsten ausfällt, sondern diese bei einer bestimmten Größe der Zinkfläche am größten ausfallen muß. Wenn man für eine Kupferzinkkette auf diese Weise das richtige Verhältniß der Oberflächen gewählt hat, so kann die Stromstärke um 0,2 bis 0,3 hierdurch größer werden, als diejenige beträgt, welche durch eine gewöhnliche Zinkkupferkette unter sonst gleichen Umständen erzeugt werden kann.

Schon diese einfache Umänderung der Kupferzinkkette, die übrigens leicht bei jeder anderen Volta'schen Combination ebenso ausgeführt werden kann, macht es möglich ein Daniell'sches Element in seiner Wirksamkeit so zu erhöhen, daß es der Wirkung eines Kohlenzinkelementes sehr nahe gerückt wird, ohne dabei die Uebelstände zu besitzen, die den Kohlenzinkketten unter allen Umständen anhängen, und das außerdem noch den Vortheil bietet, daß es unter sonst gleichen Umständen mit geringeren Kosten hergestellt werden kann, als ein Element, in welchem die Kohle als einer der festen Erreger benützt wird.

Ein anderer Umstand, den ich hier in Erwähnung bringe, und der auf die Stromstärke keinen unbedeutenden Einfluß ausübt, ist die Berücksichtigung der Temperatur bei der Anregung des Stromes, sowie während seiner Erhaltung.

Setzt man nämlich eine Kette in Thätigkeit, ohne auf die gehörige Erwärmung derselben Rücksicht zu nehmen, so erhält man immer nur einen Theil der Stromstärke, welchen dieselbe zu erzeugen vermag. Erhöht man aber die Temperatur derselben so weit, daß diese eine gewisse Gränze nicht überschreitet, so ist man hierdurch im Stande, die Kette auf ihre volle Wirksamkeit zu bringen, wenn bei ihrer Zusammensetzung alle auf die Stromstärke einwirkenden Umstände gehörig berücksichtigt sind. Es scheint nicht, daß der Erwärmungsgrad für alle Volta'schen Combinationen hiebei derselbe seyn darf; es möchte vielmehr aus den Versuchen hervorgehen, daß jede Kette einer Erwärmung bis zu einer bestimmten Temperatur bedarf, um den möglich stärksten Strom erzeugen zu können.

Soll aber bei irgend einer Volta'schen Kette die Erwärmung einen günstigen Erfolg haben, so ist es unumgänglich nothwendig, daß dieselbe in dem gehörigen Zustande und von solcher Anordnung ist, daß alle auf dieselbe einwirkenden Zufälligkeiten möglichst beseitiget sind. Ohne daß diese Bedingung in gehöriger Weise erfüllt ist, wird die Erwärmung der Kette von nur geringem Einflusse seyn.

Die Einwirkung der Erwärmung auf die Stromstärke stellte sich bei meinen Versuchen, sowohl bei den Kupferzink-, als auch bei den Kohlenzinkketten ganz entschieden heraus.

Bei diesen Versuchen, die ich schon vor einem Jahre vornahm, und die in der letzten Zeit durch viele Reihen vermehrt wurden, versetzte ich die zu untersuchende Kette zuerst in Wasser von der gewöhnlichen Zimmer-Temperatur, 10 bis 15° R., und untersuchte die Stromstärke derselben. Hierauf wurde die Kette in erwärmtes Wasser versetzt, dessen Temperatur dabei noch weiter erhöht oder vermindert wurde, und der Einfluß der Erwärmung näher bestimmt und beobachtet. Diese Versuche zeigten nun im Allgemeinen, daß die Erwärmung bei einer Kupferzinkkette, wenn in dieser das Kupfer durch Kupfervitriollösung angeregt wurde und das Zink in verdünnter Schwefelsäure sich befand, erfolgreicher einwirkte, als wenn die Anregungsflüssigkeit des Kupfers eine andere als die genannte war. Ebenso zeigte sich, daß hierdurch die Kohlenzinkkette in ihrer Wirksamkeit erhöht werden kann, wenn die Kette sich entweder in Schwefelsäure oder in einer Salzlösung befindet, daß aber der Grad der Erwärmung der Kohlenzinkkette nicht zu weit getrieben werden darf, wenn nicht Uebelstände hervortreten sollen, welche die erwarteten Vortheile wieder aufheben könnten.

Um im Allgemeinen zu zeigen, welchen Einfluß die Erwärmung auf die Wirksamkeit einer Kette haben kann, will ich im Nachstehenden einige Versuchsresultate mittheilen, die die mittleren Angaben der Beobachtungen enthalten, welche mit zwei einfachen Kupferzinkketten und einer einfachen Kohlenzinkkette angestellt wurden. Bei der einen Kupferzinkkette wurden drei Kupfercylinder und vier Zinkstäbchen, bei der anderen drei Kupfercylinder und sieben Zinkstäbchen benützt. Die erstere wurde einmal mit Kupfervitriollösung und verdünnter Schwefelsäure von 1,07 Dichte, ein anderesmal mit Alaunlösung und verdünnter Schwefelsäure von 1,07 Dichte angeregt. Die zweite Kupferzinkkette enthielt gesättigte Kupfervitriollösung und verdünnte Schwefelsäure von 1,07 Dichte. Bei der Kohlenzinkkette wurden acht Zinkstäbchen verwendet, der Kohlencylinder hat eine Höhe von 6,6 Par. Zoll, einen innern Durchmesser von 2,4 Par. Zoll und fast 0,5 Zoll Wanddicke, und befand sich in verdünnter Schwefelsäure von

1,12 Dichte, während das Zink in dieser Kette durch dieselbe verdünnte Schwefelsäure angeregt wurde, wie die genannten zwei Kupferzinkketten. Die mittleren Resultate der Versuche mit diesen Ketten, denen ich hier nur relativen Werth beigelegt haben will, waren nun folgende:

1. Kupferzinkelement, mit Kupfervitriol und verdünnter Schwefelsäure gefüllt.

Eingeschalteter Widerstand. [2]	Mittlere Angaben der Tangentenbousole. [2]	Bemerkungen.
12′ Normaldraht.	34°,0	Ohne Erwärmung. Temperatur der Anregungsflüssigkeiten: 12°,0 R.
24′ Normaldr. + 2 Wind. d. Rheost.	20°,0	Ebenso.
24′ „ + 4 „	14°,8	Ebenso.
12′ „	45°,0	Erwärmung bis 48°,0 R.
		Dauer der Versuche: 1 Stunde 6 Min.

2. Kupferzinkelement, mit Kupfervitriollösung und verdünnter Schwefelsäure gefüllt.

12′ Normaldraht.	32°,0	Ohne Erwärmung. Temperatur der Anregungsflüssigkeiten: 14°,5 R.
24′ Normaldr. + 4 Windung.	14°,9	Ebenso.
12′ „	52°,0	Erwärmung bis zu 38°,0 R.
12′ „	46°,0	Abkühlung durch Versetzung der Kette in kaltes Wasser.
12′ „	36°,0	Erneuerung des Kühlwassers.
12′ „	31°,8	Abkühlung bis zu 16°,0 R.
		Dauer der Versuche: 1 St. 10 Min.

[2] Sowohl über die bei der Messung der Widerstände gebrauchte Einheit, als auch über die Einrichtung der Tangentenbousole, die ich hier nur für qualitative Versuche benützte, habe ich bei einer anderen Gelegenheit (polytechn. Journal Bd. CXXXVI S. 6) die nöthigen Erörterungen gemacht.

3. Kupferzinkelement, bei welchem das Kupfer in concentrirter Alaunlösung sich befand.

Eingeschalteter Widerstand.	Mittlere Angaben der Tangenten-bousole.	Bemerkungen.
12′ Normaldraht.	9°,2	Ohne Erwärmung. Temperatur der Flüssigkeiten 16°,0 R.
24′ Normaldr. + 4 Windung.	4°,5	Ebenso.
12′ „	14°,4	Erwärmung bis 38°,0 R.
24′ „ + 4 Windung.	5°,5	„ „ „
12′ „	13°,5	Die Kette wurde in Wasser von 11°,0 R. eingesetzt.
24′ „ + 4 Windung.	4°,3	Ebenso.
12′ „	10°,0	Das Kühlwasser erneuert.
		Dauer der Versuche: 1 St. 20 Min.

4. Stöhrer'sches Kohlenzinkelement, das zum erstenmale benützt wurde und bei welchem die Anregungsflüssigkeiten die oben genannten waren.

12′ Normaldraht.	14°,5	Erwärmung bis 37°,0 R.
24′ Normaldr. + 4 Windung.	6°,0	Ebenso.
12′ „	13°,9	Die Kette wurde in Wasser von 11°,0 R. versetzt.
24′ „ + 4 Windung.	5°,2	Ebenso.
12′ „	12°,0	Das Kühlwasser erneuert.
12′ „ + 4 Windung.	5°,0	Wie vorher.
12′ „	9°,0	Wiederholte Erneuerung d. Kühlwassers.
		Dauer der Versuche: $2\frac{1}{2}$ Stunden.

Aus diesen Angaben läßt sich also schon im Allgemeinen der Einfluß der Erwärmung auf die Wirksamkeit einer Kette beiläufig beurtheilen. Bei den Versuchen der ersten Reihe beträgt die Zunahme der Stromstärke durch die Erwärmung beiläufig 0,5; wenn nämlich die Stromstärke jener Kette vor der Erwärmung bei einem gewissen Widerstande mit S_0, die nach der Erwärmung bei demselben eingeschalteten Widerstande mit S bezeichnet wird, so hat man (beiläufig)

$$S_0 : S = 1 : 1{,}5.$$

Bei den Versuchen der zweiten Reihe ergab sich die Zunahme der Stromstärke um mehr als das Doppelte, es ist hier nämlich beiläufig

$$S_0 : S = 1 : 2{,}05.$$

Für die bei den Versuchen der dritten Reihe angewandte Kette ergab sich

$$S_0 : S = 1 : 1{,}6,$$

und endlich erhielt man (beiläufig) für die Kohlenzinkkette aus den Angaben der vierten Reihe

$$S_0 : S = 1 : 1{,}63.$$

Diese Zunahmen sind also nicht unbedeutend, und es ist bemerkenswerth, daß wenn die Erwärmung nicht zu rasch, sondern allmählich erfolgt, und die erforderliche Temperatur hervorgebracht wird, die Kette längere Zeit constant bleibt, als dieß im kalten Zustande der Fall ist.

Was nun diese Einwirkung der Temperatur auf die Wirksamkeit einer Volta'schen Kette betrifft, so muß der Grund hiefür entweder in der durch die Erwärmung der Stromerreger stattfindenden Veränderung der elektromotorischen Kraft der geschlossenen Kette, oder in der Veränderung des wesentlichen Widerstandes derselben, oder in der gleichzeitigen Abänderung dieser beiden Elemente zu suchen seyn. Es scheint, daß die letztere Erklärung für die Veränderung der Stromstärke in der erwärmten Kette angenommen werden darf, daß jedoch der wesentliche Widerstand der Kette in weit größerem Maaße durch Erwärmung abnimmt, als die elektromotorische Kraft derselben dabei zunimmt. Die aus mehrfachen Versuchen abgeleiteten Resultate, bei welchen die elektromotorische Kraft einer jeden Kette unabhängig von der Größe der Stromstärke berechnet wurde, zeigen, daß die Zunahme der elektromotorischen Kraft durch die Erwärmung der Kette nicht Null ist, daß sie jedoch im Mittel nur $^1/_{20}$ betragen dürfte, während die Abnahme des Widerstandes der Kette sehr beträchtlich werden kann, wenn dieselbe in dem gehörigen Zustande sich befindet, und in diesem stets erhalten bleibt.

Auf diese Principien gestützt, habe ich schon im Sommer des vorigen Jahres eine abgeänderte Einrichtung der Kupferzinkbatterie vorgenommen, welche die Berücksichtigung der in den vorstehenden Bemerkungen erörterten Umstände gestattet, und die außerdem noch manche andere Vortheile darbietet, die bei einer anderen Gelegenheit näher auseinander gesetzt werden sollen.

Diese abgeänderte Kupferzinkbatterie hat im Allgemeinen folgende Einrichtung. Jedes Element besteht aus drei in einander gesteckten Kupfercylindern, von welchen der innerste den porösen Thontiegel enthält, und

in diesen wird die zur Erlangung der günstigsten Wirkung erforderliche Anzahl von amalgamirten Zinkstäbchen versetzt. Die sämmtlichen Elemente werden neben einander in einen Kasten gebracht, der durch eine starke Eisenplatte in zwei Räume abgetheilt ist. In dem obern Raum befindet sich die Batterie, und es sind hiebei die einzelnen Elemente durch Fächer von einander getrennt, von welchen jedes ein mit Wasser gefülltes Cylinderglas enthält, das zur Aufnahme eines solchen Elementes bestimmt ist, und wobei die Zwischenräume innerhalb der Fächer mit Sand angefüllt sind. Der untere Raum des von allen Seiten in erforderlicher Weise geschlossenen Kastens bildet den Feuerraum, und dient zur Aufnahme einer Weingeistlampe, durch deren Flamme der Batterie die nothwendige Erwärmung beigebracht werden kann. Wenn man bei der Zusammensetzung der Batterie die einzelnen Elemente in warmes Wasser versetzt, hierauf den Kasten mit dem zugehörigen Deckel sorgfältig verschließt, und eine nur während $\frac{1}{2}$ Stunde andauernde Erwärmung vornimmt, so nimmt die Batterie die geeignete Temperatur an, und behält diese, wenn auch die Weingeistflamme entfernt wird, durch mehrere Stunden, so daß also der Kostenbetrag wegen der Erwärmung ein nicht erheblicher seyn dürfte.

Ueber die Leistungen dieser Batterie, über ihre Anwendungsfähigkeit für verschiedene Zwecke wird später Näheres mitgetheilt werden.

München, im März 1857.

XV.

Oudry's Verfahren, um gußeiserne Gegenstände von großer Oberfläche auf galvanischem Wege zu verkupfern; Bericht von Hrn. Silbermann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1857, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Wenn man das Gußeisen nach dem Blankbeizen auf elektrochemischem Wege schwach verkupfert hat, so überzieht es sich bekanntlich bald mit Rost, welcher durch den mehr oder weniger verfilzten Kupferüberzug dringt; es läßt sich nämlich nicht hindern, daß zwischen den kleinen Körnern, woraus die Masse des Gußeisens besteht, eine gewisse Menge des Kupfervitriol-Bades zurückgehalten wird. Damit die Oxydation welche an der

Berührungsstelle des Gußeisens und des Kupferüberzugs eintritt, keine weiteren Fortschritte machen kann, ist man daher genöthigt, das Gußeisen auf eine größere Dicke zu verkupfern. Solches verkupfertes Gußeisen kommt aber höher zu stehen, überdieß mußte man es bisher behufs der Conservirung mit Oelfarbe anstreichen und diesen Anstrich nach zwei bis drei Jahren stets wieder erneuern.

Diese Uebelstände verschwinden bei dem Verfahren, welches Hr. Oudry im Großen in seiner Anstalt zu Auteuil bei Paris anwendet; er überzieht nämlich den gußeisernen Gegenstand durch Eintauchen mit einem sehr flüssigen und rasch trocknenden Firniß, bevor er ihn der galvanischen Verkupferung unterzieht.

Man hat allerdings schon längst das Glas, Porzellan, Holz und alle nicht metallischen Körper mit einem Ueberzug versehen, um auf ihrer Oberfläche Graphit anzubringen und sie dadurch leitend zu machen; aber bei Oudry's Industriezweig werden durch diesen Ueberzug mehrere nützliche Zwecke erreicht:

1) erspart dieser Ueberzug das Abbeizen des Gußeisens, eine langwierige, umständliche und oft unsichere Operation;

2) fällt durch ihn das Cyankupfer-Bad (Auflösung von Cyankupfer in Cyankalium) weg, welches für die erste Eintauchung — vor derjenigen in das Kupfervitriol-Bad — bei dem bisherigen Verfahren [3] unerläßlich war;

3) macht er die Oberfläche des Roheisens glatter, daher auf dem gefirnißten Gegenstand ein reinerer Kupferniederschlag entstehen kann;

4) widersetzt sich der zwischen dem Gußeisen und dem Kupfer eingeschaltete Firniß der Bildung eines galvanischen Elements. Dieser Umstand ist wichtig, weil dadurch die Zersetzung des eisernen Rumpfes der Schiffe durch das Meerwasser verzögert wird, selbst wenn die Kupferschicht und der Ueberzug zufällig bis auf das Eisenblech zerrissen worden waren.

Nachdem die gußeisernen (oder schmiedeeisernen) Gegenstände den geeigneten Ueberzug erhalten haben, bringt man sie in die Trockenstube. Nach Verlauf einer Stunde kann man sie mit Graphit bestäuben, um sie zu Leitern der Elektricität zu machen. Man hängt sie hernach in dem Kupfervitriol-Bad auf, setzt sie dann mit dem Zink in Verbindung, welches hierauf das eine Element der Batterie bildet, während die zu verkupfernden Artikel das zweite Element darstellen.

---

[3] Polytechn Journal Bd. CXL S. 206.

Bei dieser Methode, welche der Erfinder directes Verfahren nennt, taucht man die zu verkupfernden Gegenstände, und das in seinem poröfen Gefäße angebrachte Zink, in das gehörig gesättigte Kupfervitriol-Bad. Das poröse Gefäß, welches das gesäuerte Wasser aufzunehmen hat, wird meistens durch einen Sack von starkem Segeltuch mit dichten Maschen ersetzt.

Die Unmöglichkeit, sehr große poröse Gefäße zu niedrigem Preise herstellen zu lassen, veranlaßte Hrn. Oudry den Sack von 1,20 Meter Höhe auf 15 Centimeter Durchmesser anzuwenden. Das Zink, welches in denselben gesteckt wird, ist bloß ein Blech von der Höhe des Sacks, aber Rand gegen Rand in Form eines Rohrs gerollt. Um den Sack zu spannen, schiebt man zwischen ihn und das Zink einen durchsichtig geflochtenen Weidencylinder. Es versteht sich von selbst, daß das Segeltuch so dicht gewoben seyn muß, daß das im Sack enthaltene gesäuerte Wasser nicht in das Kupfervitriol-Bad auslaufen kann.

In den Kufen welche das Kupfervitriol-Bad enthalten, bringt man nach Bedarf die geeignete Anzahl von poröfen Gefäßen regelmäßig an, um die Elektricität besser zu vertheilen.

Die aus dem Bad genommenen Gegenstände werden gewaschen, getrocknet, dann mit den geeigneten Agentien behandelt, welche ihnen die Farbe alter Bronze ꝛc. ertheilen.

Die Gestehungskosten von 1 Kilogr. gefällten Kupfers berechnen sich bei Oudry's directem Verfahren im Vergleich mit der bisherigen Methode folgendermaßen:

Die Säule mit directem Elemente erfordert:

4 Kilogr. Kupfervitriol	4	Fr.	60 C.
1 Kilogr. Zink	0	„	80 „
Ueberzug der Gegenstände, Abgang und Handarbeit	0	„	35 „
Amalgam und gesäuertes Wasser	0	„	10 „
allgemeine Kosten, 20 Proc.	1	„	17 „
Kosten von 1 Kilogr. gefällten Kupfers	7	Fr.	2 C.

Die Bunsen'sche Säule mit Anode von Kupfer erfordert überdieß:

4½ Kil. Salpetersäure	2	„	35 „
folglich kostet 1 Kil. gefälltes Kupfer	9	Fr.	37 C.
Dazu kommt noch für Abbeizen per 1 Kil. Gußeisen	0	„	30 „
für Glattreiben der Gegenstände mit der Kratzbürste, vor dem Verkupfern, während desselben und nachher	0	„	10 „
für das Verkupfern im Cyankupfer-Bade	0	„	20 „
	0	Fr.	60 „

Nun berechnet sich beim Verkupfern der Schiffsnägel die auf denselben abgelagerte Kupfermasse folgendermaßen: 1 Nagel wiegt 140 Gramme, 37 werden also 5,18 Kil. wiegen, und nach den vorstehend per Kil. angegebenen Kosten der vorbereitenden Arbeit kommt die Zubereitung zu stehen auf: 5,18 Kil. × 0,60 = 3 Fr. 10 C. Jeder Nagel nimmt 27 Grm. Kupfer auf, die 37 Nägel werden daher 27 × 37 = 999, nahezu 1 Kil. Kupfer aufnehmen. Das nach der bisherigen Methode mittelst der Bunsen'schen Batterie abgelagerte Kilogr. Kupfer wird daher 12 Fr. 47 C. kosten, während es nach Oudry's Methode bei Anwendung seines Ueberzugs nur auf 7 Fr. 2 C. zu stehen kommt.

Von dieser so einfachen Verkupferungsmethode werden bereits zahlreiche Anwendungen gemacht; Hr. Oudry verkupfert z. B. gußeiserne Gartensessel, schmiedeeiserne Bettgestelle und Kloben zum Gebrauch an Bord der Schiffe, Gaslaternen mit ihren Säulen ꝛc.

Als ganz neue Anwendung erwähnen wir die Verkupferung der hölzernen Nägel (Dübbel) für die Apparate zum Waschen und Bleichen der Baumwolle.

Hr. Oudry ist auch beauftragt, die zwei gußeisernen Fontainen in den eliseischen Feldern zu verkupfern.

Nachdem Hr. Oudry somit ein leicht ausführbares Verfahren entdeckt hat, um gußeiserne und schmiedeeiserne Gegenstände auf sehr großen Flächen wohlfeil zu verkupfern, beabsichtigt er jetzt den schmiedeeisernen Rumpf der Schiffe in einer einzigen Operation zu verkupfern; zu diesem Zweck werden gegenwärtig sowohl in Frankreich als in England Versuche angestellt.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 5 horizontaler Durchschnitt einer der das Bad enthaltenden Kufen; von den darin befindlichen Elementen ist nur ein Theil eingezeichnet. Diese Kufen sind nach einander auf zwei, mit der großen Achse des Locals parallelen Linien aufgestellt.

Fig. 6 senkrechter Durchschnitt, nach X, Y der Fig. 5.

Fig. 7 und 8 Details.

Ueber den zwei Reihen von Kufen und in der Achse einer jeden derselben befindet sich eine Eisenbahn A, A, um die zu verkupfernden Gegenstände von großem Gewicht auf einem Wagen durch die ganze Länge des Locals ziehen zu können.

B kleiner Wagen welcher auf der Eisenbahn A, A lauft. M Welle mit Gesperre, um den Wagen auf der Bahn zu verschieben, so daß die

auf demselben befindlichen Gegenstände über die Kufen gelangen; eine solche Vorrichtung befindet sich an beiden Enden jeder Eisenbahn.

C Flaschenzüge, um die vom Wagen zugeführten Gegenstände in die Bäder tauchen und wieder herausziehen zu können.

D, D zeigt eine hölzerne Kufe, welche mit gesättigter Kupfervitriol-Auflösung gefüllt wird. Solcher Kufen sind dreißig von verschiedener Größe vorhanden; die größte ist 6 Meter lang, $2\frac{1}{2}$ Meter breit und 3 Meter tief.

K Candelaber von Gußeisen, am Wagen B aufgehängt und zum Eintauchen für das Verkupfern bereit. — K', K'' auf der einen Hälfte verkupferte Candelaber, welche man umkehrt, um die Operation zu beendigen.

E, E, E Gefäße von poröfem Irdenzeug oder Säcke von Segeltuch, innerlich mit einem Zinkblech Z ausgerüstet, welches zu einem Cylinder gerollt ist. Fig. 7 zeigt ein solches poröses Gefäß in größerem Maaßstabe im Grundriß.

s, s, s isolirende Träger von Glas, auf dem Umfang der Kufen angebracht, auf denen die Stangen t ruhen, welche mittelst Drähten die zu verkupfernden Gegenstände halten, während dieselben im Bad eingetaucht sind. Fig. 8 zeigt einen solchen Träger im Aufriß.

r Band von Kupfer (Fig. 7), welches die Verbindung zwischen allen poröfen Gefäßen derselben Kufe herstellt.

t Stangen von Kupfer oder von Meffing, durch eine Klemmschraube mit dem Band r verbunden.

p, p einfache oder doppelte Klemmschrauben, welche das Band r mit den poröfen Gefäßen so wie mit den Stangen t verbinden.

XVI.

Goldprobirverfahren, welches fortan auf allen deutschen Münzstätten als Richtschnur zu gelten hat.

Hervorgegangen aus den gemeinsamen Berathungen der Münzdirectoren, welche bei der allgemeinen Münz-Conferenz in Wien anwesend waren.

Aus dem bayer. Kunst- und Gewerbeblatt, 1857, S. 139.

§. 1. Probirgewicht.

Als Probirgewicht kommt fortan das Tausendtheil des Münzpfundes (= $\frac{1}{2}$ Gramm = 500 Milligrammen) in Anwendung, welche Einheit

wiederum in 1000 Theile zerfällt. Der kleinste Gewichtstheil bei der Goldgehalts-Bestimmung ist ein Tausendtheil dieser Probirgewichts-Einheit.

Die genaue Uebereinstimmung der Gewichtstheile unter sich und mit dem Ganzen ist Sorge des Probirers und öfter zu controliren.

§. 2. Form des Probemetalls (Probe).

Die Schöpfprobe bildet die Regel, da sie den Gehalt der ganzen Schmelzmasse am richtigsten angibt. Sie besteht entweder aus Granalien, im Wasser mit der Ruthe bereitet, oder aus einem kleinen Barren oder Zain, in einem kleinen Einguß gegossen. Jene haben den Vorzug, da bei einem kleinen Barren oder Zain viel leichter Veränderungen der Mischung durch die verschiedenen Krystallisations-Verhältnisse der mit einander legirten Metalle zum Vorschein kommen. Aus den gut getrockneten Granalien werden die geeignetsten ausgewählt und auf dem rein gehaltenen Amboß, behufs des Einwägens, platt geschlagen.

Wird die Gehalt-Angabe von einem Goldbarren verlangt, der nicht geschmolzen werden kann, so sind die Aushiebe aus der obern und untern Fläche des Barrens (nicht von den Kanten oder Ecken) zu nehmen und für das Einwägen getrennt zu halten.

Bei dem oben bezeichneten Probirgewicht ist in der Regel 1 Gramm Probemetall für eine Goldprobe mit vorzubehaltender Wiederholung ausreichend.

§. 3. Vorprobe.

Der ungefähre Gehalt des zu prüfenden Goldes muß wegen des Blei- und Silberzusatzes bekannt seyn. Hat der Probirer davon keine Kenntniß, so wird eine Vorprobe nöthig. Der Probirstein gibt selten den Gehalt nahe genug zu erkennen; man wägt daher $\frac{1}{2}$ Probir-Gewichts-Einheit $= \frac{1}{4}$ Gramm oder 250 Milligramme ein und treibt diese mit ausreichend erachtetem Blei in hoher Hitze ab. Aus dem Gewicht und der Farbe des erhaltenen Goldkorns beurtheilt man in den meisten Fällen annähernd genug (bis auf 50 Tausendtheile) den zu erwartenden Goldgehalt, um darnach das anzuwendende Treibblei und Beschickungssilber genügend bestimmen zu können. Soll der Silbergehalt im Golde auch angezeigt werden, so kann man denselben aus der Differenz zwischen dem doppelt zu rechnenden Gewicht dieses Korns und dem der später erhaltenen Goldröllchen entnehmen. Das Goldkorn selbst wird zurückgelegt und nicht zur Untersuchung auf den Goldgehalt (der zu arm ausfallen würde) verwendet; es sey denn, daß man es, um den Goldgehalt bis auf einige Tausend-

theile für genaue Silberbeschickung kennen zu lernen, als Vorprobe quartirte und als ein Röllchen in Salpetersäure einmal kochen wollte.

§. 4. Einwägen der Probe.

Von jeder anzustellenden Goldprobe sind zweimal 250 Milligramme, d. i. 500 Tausendtheile der Probir-Gewichts-Einheit einzuwägen, damit man für jede Probe zwei Goldröllchen erhält und in deren Uebereinstimmung beim Auswiegen eine Gewähr gegen zufällige Unregelmäßigkeiten oder Verluste findet. Obgleich vorausgesetzt wird, daß die Goldprobirwaagen, bei der Belastung von einer Probirgewichts-Einheit oder 500 Milligrammen auf jeder Schale, wenigstens $\frac{1}{4}$ Tausendtheil sehr deutlich anzeigen, so ist doch das Umschalen der eingewogenen Portionen sehr anzurathen, da die Waagen, je empfindlicher sie sind, um so leichter durch Staub, Zugluft, ungleiche Erwärmung oder elektrische und magnetische Einwirkungen einer Veränderung des Gleichgewichts ausgesetzt bleiben. Hat man zwei Aushiebe aus einem Barren vor sich, so wägt man von jedem, dem obern wie dem untern Aushieb, 500 Tausendtheile ab, damit aus der Vergleichung beider Röllchen beim Auswägen die Gehalts-Differenzen im Barren erkannt werden können. Die eingewogenen Probehälften werden in ein Tütchen von nicht zu starkem, auf dem Bleibade ruhig verbrennendem Papier geschüttet und vorläufig lose eingewickelt.

Will man, bei mehreren anzustellenden Goldproben, noch mehr Sicherheit in das Verfahren und das Resultat bringen, so behandelt man eine jede der zu einer Probe gehörenden beiden Gewichtshälften in verschiedenen Treiben und kocht sie, gesondert, in verschiedenen Kolben, woraus sie mit übereinstimmendem Gewicht hervorgehen müssen.

§. 5. Silberbeschickung.

Zu den beiden eingewogenen Probirgewichts-Hälften des Goldes setzt man $2\frac{1}{2}$ Theile des zu erwartenden Goldgehalts von durchaus goldfreiem feinem Silber, welche man, ohne nachtheiligen Einfluß, eher etwas reichlich als knapp nehmen kann. Zur Erleichterung kann man folgende Tafel zur Hand legen:

Goldgehalt in Tausendtheilen.	Silberbeschickung für 500 Tausendtheile der Probirgewichts-Einheit.		Goldgehalt in Tausendtheilen	Silberbeschickung für 500 Tausendtheile der Probirgewichts-Einheit.	
	2½ Theile Tausendtheil.	3 Theile Tausendtheil.		2½ Theile Tausendtheil.	3 Theile Tausendtheil.
1	1,25	1,5	60	75	90
2	2,50	3	70	87 50	105
3	3,75	4,5	80	100	120
4	5	6	90	112,50	135
5	6.25	7,5	100	125	150
6	7,50	9	200	250	300
7	8.75	10,5	300	375	450
8	10	12	400	500	600
9	11,25	13,5	500	625	750
10	12,50	15	600	750	900
20	25	30	700	875	1050
30	37 50	45	800	1000	1200
40	50	60	900	1125	1350
50	62 50	75	1000	1250	1500

Das hiernach ohne weitere Berechnung einzuwägende Silberquantum erleidet natürlich eine Modification, wenn das zu probirende Gold selbst Silber bei sich führt, welches dabei in Abzug zu bringen ist. Man öffnet vorsichtig das Papiertütchen, worin die eingewogene Portion Gold eingewickelt ist, und schüttet das Silber hinzu, worauf man das Tütchen wieder schließt. Dieses Verfahren ist demjenigen vorzuziehen, wo man Gold und Silber, jedes in ein besonderes Tütchen gewickelt, nach einander in das Bleibad der Kapelle einträgt. Hat man häufig Gold von einem bestimmten Gehalt zu probiren, z. B. die Tiegel- und Stockproben von Goldmünzen, so kann die Silberbeschickung, in Tütchen gewickelt, vorräthig gehalten und dann die Portion des Goldes dieser hinzugefügt werden, wodurch während der Arbeit an Zeit gewonnen wird.

§. 6. Bleischweren.

Zum Abtreiben des Goldes bedarf man in der Regel doppelt so viel reines Blei als zum Abtreiben eines gleichhaltigen Silbers. Hiernach stellen sich die anzuwendenden Bleischweren also:

feines Gold	8	Schweren	($^{4000}/_{1000}$)
980 bis 920 Tausendtheile . .	12	„	($^{6000}/_{1000}$)
920 „ 875 „ . .	16	„	($^{8000}/_{1000}$)
875 „ 750 „ . .	20	„	($^{10000}/_{1000}$)

750	bis 600	Tausendtheile	. .	24	Schweren	$(^{12000}/_{1000})$
600	„ 350	„	. .	28	„	$(^{14000}/_{1000})$
350	„ 0	„	. .	32	„	$(^{16000}/_{1000})$

Diese sieben Bleigewichte, am besten in Kugelform gegossen und vorräthig gehalten, sind genügend für die Praxis.

§. 7. Abtreiben.

Das Blei wird zuerst in die Kapelle gelegt und die eingewickelte, mit Silber beschickte Probe in das Bleibad eingetragen, sobald dasselbe zu treiben angefangen hat. Nachdem das Werk wieder zum Treiben gebracht ist, zieht man die Kapellen vor auf die Stelle, wo Silber abzublicken pflegt, und schiebt sie wieder hinten in die Muffel, wenn $^2/_3$ des Bleies abgetrieben ist, so daß der Blick vollständig erfolgt, dann aber, nach Beendigung des letzten Feinbrennens, das Korn auch gleich erstarrt. Mit dem Herausnehmen der Kapellen muß man noch langsamer zu Werke gehen als beim Silber, denn wenn auch das sogenannte Spritzen seltener bei Goldproben vorkommt, so ist für die Dehnbarkeit des Korns eine zu schnelle Abkühlung oft von nachtheiligen Folgen.

§. 8. Laminiren oder Strecken.

Die mittelst einer inwendig glatten Drahtzange aus der Kapelle gehobenen Körner werden von dem etwa anhaftenden Herd durch leises Zusammendrücken und Bürsten gereinigt. Das gleichmäßige Andrücken des Randes ist überhaupt zu empfehlen, damit die Plättchen nach dem Schlagen oder Strecken nicht zackig werden. Man glüht die gereinigten Körner, ehe man sie mit dem sauber gehaltenen Laminirhammer auf reinem Amboß platt schlägt, glüht dann die Plättchen zum zweitenmal und fährt entweder fort, mit dem Laminirhammer sie bis zu einem kreisförmigen Plättchen von ungefähr 18 Millimeter Durchmesser gleichmäßig dünn auszuhämmern, oder besser, man streckt sie auf einem kleinen Streckwerk zu einem ovalen Plättchen von ungefähr 25 Millimeter Länge und 12 Millimeter Breite. Es ist mit diesem Maaß, das hier für ein Probirgewicht von 500 Milligrammen und für feines Gold angegeben, übrigens von der Masse abhängig ist, nicht so genau zu nehmen, indem es nur darauf ankommt, wie weit man darin gehen kann, ohne ein Zerbrechen befürchten zu dürfen. Die geschlagenen Plättchen macht man gewöhnlich so dünn, daß sie sich, schüsselförmig gehalten, leicht mit den Fingern durchbiegen lassen. Vor dem Aufwickeln über eine geeignete Spitzzange zwischen den trockenen Fingern werden die Goldröllchen mit Zahlenpunzen und Hammer numerirt

und dann noch einmal durchgeglüht, jedoch nicht an zu heißer Stelle in der Muffel, damit keine Blasen entstehen. Das Aufwickeln muß nicht zu fest geschehen; das Dazwischenlegen von Papier oder Kartenblättchen ist dabei überflüssig.

§. 9. Kochung in Salpetersäure.

Man übergießt eine einfache Probe von zwei Röllchen mit dem 12- bis 16fachen Gewicht reiner Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht in einem Glaskolben von solcher Größe, daß der Bauch damit reichlich zur Hälfte angefüllt wird, und stellt den Kolben auf ein Kohlenfeuer oder auch über eine Gasflamme, auf einen siebartig durchlöcherten Teller oder Träger. Will man mehrere Röllchen in einem Kolben kochen, so hat es weiter keinen Anstand, als daß man die Fertigkeit besitzen muß, die leicht zerbrechlichen Goldröllchen nach beendigtem Kochen unverletzt aus dem Kolben zu bringen, wobei das Quantum Salpetersäure verhältnißmäßig verringert werden kann. Dieser erste Aufguß kocht mit dem Röllchen so lange, bis alle rothen Dämpfe aus dem Hals des Kolbens verschwunden sind. Gleich nachdem man die Röllchen auf das Feuer gebracht hat, gießt man eine gleiche Quantität starker, reiner Salpetersäure von 1,30 spec. Gewicht in ein anderes Kölbchen mit engem, zum Ausgießen gut geformten Hals und stellt dasselbe ebenfalls, zum allmählichen Erwärmen, auf Kohlenfeuer, so, daß diese stärkere Säure nach beendigter erster Kochung ebenfalls siedend heiß geworden ist. Man nimmt nun den von den rothen Dämpfen befreiten Kolben mit den Goldröllchen mittelst Papier-, Zeug- oder Lederlappen vom Feuer, gießt die kochende, salpetersaure Silberauflösung rasch und geschickt ab, ergreift den zweiten Kolben mit siedender, stärkerer Säure auf dieselbe Weise mit der rechten Hand, indem man den erstern der linken übergibt, und gießt rasch, aber vorsichtig, die starke Salpetersäure auf die Goldröllchen, die man nun sogleich wieder aufs Feuer stellt. Das Kochen wird alsbald seinen Fortgang nehmen und 10 Minuten lang fortgesetzt. Ist der zu erwartende Goldgehalt über 750 Tausendtheile, so bereitet man auf dieselbe Weise die zweite Kochung mit starker Säure von ebenfalls 1,30 spec. Gewicht vor, die man dann abermals wenigstens 10 Minuten lang fortsetzen läßt.

Bei unregelmäßigem Kochen erleichtert ein hineingeworfenes Stückchen Kohle die Dampfentwickelung und verhindert heftiges Aufwerfen der Flüssigkeit. In Schweden hat man dieser oft eintretenden Erscheinung dadurch vorzubeugen gesucht, daß man die einzelnen Röllchen an Platindrähten in der Salpetersäure aufhing. Diese Vorsichtsmaßregel erscheint aber nicht nothwendig.

§. 10. Abspülen.

Nach Beendigung der letzten Kochung wird die Salpetersäure abgegossen und mit erwärmtem destillirtem Wasser der Kolben ausgewaschen. Man läßt das Wasser langsam, unter beständigem Umdrehen des Kolbens, einfließen, bis der Bauch desselben zu $^2/_3$ des Raumes angefüllt ist, und wiederholt dieses, nach dem Abgießen des Abspülwassers, noch zweimal, damit nicht bloß die Röllchen, sondern auch die Wände des Kolbens ganz vom salpetersauren Silber befreit werden. Zum viertenmal gießt man den Kolben ganz voll Wasser und indem man einen Thonscherben auf die Mündung hält, kehrt man denselben langsam um, damit die Goldröllchen allmählich in den Scherben gleiten. Ist das Abspülen auf diese Weise ausgeführt, dann wird das nach dem Abheben des Kolbens in demselben bleibende Wasser nicht mehr auf Silber reagiren, welcher Zweck erreicht werden muß.

§. 11. Ausglühen der Goldröllchen.

Der unverglaste, das Wasser aufsaugende Thonscherben, worauf sich die Goldröllchen befinden, hat am besten auf der einen Hälfte des flachen Bodens einige Rinnen, in die man die Röllchen, ohne sie mit einer Kluse berühren zu müssen, unter Wasser einrüttelt, so daß sie getrennt liegen und nicht in Berührung gerathen können. Auf diese Weise sind sie am wenigsten einer Beschädigung und beim Glühen dem Aneinandersintern ausgesetzt. Das Ausglühen erfolgt nach vorhergegangener völliger Abtrocknung vor der Muffel, an deren hinterer Wand, und wird bis zum Weißglühen der Röllchen fortgesetzt.

§. 12. Auswägen der Goldröllchen.

Nachdem man den Scherben hat aus der Muffel genommen und verglühen lassen, werden die Goldröllchen, insofern mehrere auf einem Scherben liegen, nach der Nummer ausgesucht und paarweise geordnet. Die beiden zu einer Probe gehörenden prüft man zunächst auf das übereinstimmende Gewicht, welches bei gelungener Arbeit sich bestätigen wird. Hiernach gibt das Gewicht beider Röllchen zusammen den Goldgehalt.

§. 13. Controlprobe.

Wenn nun auch eine nach dieser Vorschrift gemachte Goldprobe den richtigen Gehalt erwarten läßt, so darf doch der Probirer niemals die Aufmerksamkeit weder auf die zur Anwendung kommenden Mittel, als: Kapellen, Blei, Silber, Säuren, noch auf das Verfahren selbst verlieren

und muß deßhalb von Zeit zu Zeit Controlproben mit genau gekannten Goldlegirungen oder mit chemisch reinem Golde anstellen, wie auch solche bei Prüfungen von besonderer Wichtigkeit, als z. B. schiedsrichterlichen Proben, unerläßlich sind. Diese bestehen gewöhnlich nur aus einer halben Gewichtseinheit = 250 Milligrammen und begleiten die Probe durch alle Operationen.

Es ist wiederholt vorgekommen, daß ungenaue Gehaltsangaben von der Anwendung eines nicht völlig reinen Goldes zur Controlprobe herrühren, und es ist daher hier auch anzudeuten, was man für die Bereitung eines reinen Goldes zu beachten hat.

§. 14. Bereitung reinen Goldes.

Die Fehler, welche bei Bereitung eines chemisch reinen Goldes gemacht werden, liegen entweder in der Wahl des Goldes zur Auflösung oder in der Art und Weise, wie die Auflösung bewerkstelligt wird. Man muß dazu Gold von dem höchsten Feingehalt, das namentlich kein Kupfer enthält, wählen. Hat man daher nicht feine Röllchen oder anderes Scheidegold oder auch sehr feine Münzen, z. B. Zechinen, Medaillen, Ducaten, so muß man das Gold entweder vorher abtreiben oder durch vorläufige Auflösung und Fällung reinigen, damit das in Arbeit zu nehmende Gold möglichst vom Kupfer befreit wird und nur silberhaltig bleibt. Ein solches Gold streckt oder hämmert man zu dünnen Platten und übergießt es mit Königswasser, am besten aus 2 Theilen Chlorwasserstoffsäure und 1 Theil Salpetersäure bestehend, da ein Ueberschuß der letzteren nachtheilig werden kann, welche Mischung man bei dem gewöhnlichen specifischen Gewicht beider Säuren mit einer gleichen Menge destillirten Wassers verdünnt. Die Auflösung muß nicht durch Wärme unterstützt werden, vielmehr an einen kühlen Ort gestellt ruhig sich selbst überlassen bleiben. Man sucht es auch so einzurichten, daß keine Säure in der beendigten Auflösung überschüssig bleibt, und gießt zu dem Zweck Anfangs nicht zu viel Königswasser auf, sondern setzt nach und nach mehr hinzu, wenn die Einwirkung auf das Gold aufgehört hat, woher denn auch mehrere Tage dazu erfordert werden. Die Auflösung in der Kälte ist eine nothwendige Bedingung; geschieht sie mit Hülfe des Feuers, so löst sich eine kleine Quantität Chlorsilber mit auf, und man erhält kein reines Gold. Die auf diese Weise bereitete Goldauflösung wird filtrirt, um das am Boden des Gefäßes sich zeigende Chlorsilber zu trennen, und (da eine Abdampfung der Goldauflösung bis zur Verjagung der überflüssigen Salpetersäure bei diesem Verfahren selten nöthig ist) mit dem mehrfachen Gewichte destillirten Wassers versetzt, in welcher Verdünnung sie mehrere Tage ruhig stehen

bleibt, wo sich am Boden bisweilen noch ein schwacher Niederschlag sammelt, den man durch abermaliges Filtriren absondert. Die filtrirte schon verdünnte Goldauflösung wird nun noch weiter mit vielem destillirten Wasser versetzt und das Gold daraus mittelst einer Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) in destillirtem Wasser gefällt. Diese Eisenvitriol-Auflösung muß frisch bereitet und vor dem Zusatz filtrirt werden, um sie klar und frei von Eisenoxyd zu erhalten. Wenn kein Niederschlag mehr erfolgt, läßt man die ganze Flüssigkeit an einem warmen Orte einige Zeit stehen, wodurch die gänzliche Fällung befördert wird, und zieht mittelst eines Hebers die Flüssigkeit von dem fest am Boden liegenden Golde ab. An den Wänden des zur Fällung gebrauchten Gefäßes (am besten ein hinlänglich großer Glascylinder) bemerkt man häufig einen feinen Goldüberzug; dieser wird am leichtesten gesammelt, wenn man, ehe er angetrocknet ist, den nassen Goldniederschlag, den Cylinder drehend, an den Wänden herumgleiten läßt, wo er diese feinen Goldtheile mitaufnimmt. Hiernach bringt man das gefällte Gold in eine Porzellanschale und digerirt es darin, wegen einiger etwa vorhandenen Kupfer- und Eisentheilchen, mit verdünnter Salzsäure. Das Gold wird gehörig ausgewaschen, getrocknet und mit etwas Borax und Salpeter in einem reinen Tiegel zusammengeschmolzen, woraus ein chemisch reiner Goldkönig hervorgeht.

Anhang.

Zum Schluß erscheint es zweckmäßig, die Aufmerksamkeit der Münzprobirer noch auf die Legirungen des Goldes mit Platin, Rhodium und Iridium zu lenken.

Was das Platin betrifft, so hat man es bei einiger Aufmerksamkeit nicht zu fürchten, da es glücklicherweise die Eigenschaft besitzt, in Verbindung mit vielem Silber sich in der Salpetersäure aufzulösen. Ist es also in einem kleinen Antheil mit dem Golde verbunden, so löst es sich mit dem Silber leicht auf; wäre es aber in solcher Menge im Golde enthalten, daß die Silberbeschickung nicht zu seiner vollständigen Auflösung hinreicht, so würde man sein Daseyn schon vorher an den abgetriebenen Körnern bemerken, die bei einigen Tausendtheilen Platin an der Oberfläche krystallinisch oder rauh, bei großer Menge grau, nicht abgegangen, platt gedrückt oder gar formlos ausgebreitet erscheinen. Die Röllchen, welche noch etwas Platin enthalten, haben keine goldgelbe, sondern eine blasse und gelbgraue Farbe. Bei solchen untrüglichen Anzeigen von

der Gegenwart des Platins hat man die Goldröllchen abermals mit Silber zu beschicken, zu kochen und zu glühen, und sie überhaupt so oft dem Probirverfahren aufs Neue zu unterwerfen, bis die Röllchen keine ungewöhnliche Gewichtsabnahme mehr zeigen, wo man dann sicher seyn kann, daß kein Platin mehr darin enthalten ist. Die Auflösung der Platin-Silberverbindung in Salpetersäure ist wasserhell; sie erhält aber bisweilen eine gelbliche Färbung durch das in Salpetersäure lösliche, das Platin öfters begleitende Palladium, oder eine braune, wenn in übermäßiger Silberlegirung das Gold zerfällt, wo einiges Gold und ein nicht auflöslicher Theil des Platins in so feine Theilchen zerrissen werden, daß sie in der Flüssigkeit schwimmen bleiben und ohne Filtrum nicht zu sammeln sind. Dieses Zerfallen einer Platingoldprobe muß man zu verhüten suchen, entweder durch verminderte Silberbeschickung oder durch Zusatz von chemisch reinem Golde, welches von dem Resultat dann wieder in Abzug zu bringen ist. Ein Zusatz von feinem Golde und feinem Silber wird auch dann nöthig, wenn der Platingehalt so bedeutend ist, daß die mit Salpetersäure behandelten, aus Gold, Platin und Silber bestehenden Röllchen gar nicht von derselben angegriffen werden. Das zur Auflösung des Platins erforderliche genaue Verhältniß an Silber ist noch nicht durch Versuche festgestellt.

Die beiden andern Metalle, Iridium und Rhodium, sind für das gewöhnliche Verfahren die schlimmsten Feinde. Sie sind in keiner Säure auflöslich und daher nicht anders vom Golde zu trennen, als durch Auflösung des Goldes selbst in Königswasser und Fällung desselben mit frisch bereiteter, reiner Eisenvitriolauflösung, nachdem die beiden genannten Metalle, als unauflöslicher Rückstand, vorher durchs Filtriren davon abgesondert worden sind. Chaudet gibt (L'art de l'essayeur, p. 181) ein anderes Verfahren an, um der Auflösung des Goldes zu entgehen; es scheint aber noch nicht ausgemacht, ob dadurch eine sichere Abscheidung ohne Goldverlust bewirkt wird. Die Beimischung dieser Metalle erkennt man an den schwarzen Flecken auf der Oberfläche der abgetriebenen Körner und der Goldröllchen (mit Hülfe eines Vergrößerungsglases), welche bisweilen sogar aufgeplatzt erscheint und ein schwarzes Pulver unter der Auflösung erblicken läßt. Man findet unter den aus Rußland kommenden Ducaten diese Metalle in kleinen Blättchen und Körnern bisweilen eingestreut, die von der Feile nicht angegriffen werden und eine Verarbeitung solchen Goldes fast unmöglich machen.

Wien, am 5. Juni 1856.

Begründung des Goldprobirverfahrens und der bei dessen Anwendung zu beachtenden Vorsichtsmaßregeln.

Das Verfahren, den Gehalt des Goldes in seinen Verbindungen mit andern Metallen zu bestimmen, beruht hauptsächlich auf der Anwendung der Kapelle, der Silberbeschickung und der Behandlung mit Salpetersäure, und ist seit Jahrhunderten bei den Münzstätten schon in Ausübung gekommen. Wenn auch auf diesem Wege ein durchaus reines, namentlich silberfreies Gold nicht erzielt werden kann, ist doch dieses Goldprobirverfahren in Folge der Untersuchungen wissenschaftlich gebildeter Probirer auf solche Regeln gestellt worden, daß bei deren sorgfältiger Beobachtung die Resultate an Genauigkeit und Sicherheit den aus Analysen hervorgehenden nicht nachstehen, worüber Chemiker, die dieses Verfahren selbst ausgeübt und mit Analysen in Vergleichung gebracht haben, nicht zweifelhaft geblieben sind. Es hat dasselbe aber in der Technik vor der Analyse den großen Vorzug, daß es leicht und in kurzer Zeit ausführbar ist, daher, so sehr in neuerer Zeit die Bestrebungen der Chemiker darauf gerichtet gewesen sind, es doch bis jetzt nicht gelingen wollte, ein anderes zur Darstellung des Goldes in völliger Reinheit führendes, dabei aber sicheres und praktisch anwendbares aufzufinden. Obgleich nun dieses Goldprobirverfahren bei den Münzstätten als das zweckmäßigste so lange in Anwendung bleiben muß, bis ein neues besseres an die Stelle treten kann, darf man indessen doch die Mängel desselben nicht verhehlen, um deren Einwirkung auf die jedesmaligen Resultate auf das möglichst geringste Maaß zurückzuführen.

Das Abtreiben des Goldes auf der Kapelle mit Hülfe des Bleies führt allemal, je nach dem Verhältniß des Goldes in der Masse und nach der Natur der damit verbundenen Metalle, einen größern oder geringern Goldverlust mit sich, nicht bloß wegen der durch das Blei beförderten Oxydation oder Verschlackung der leicht oxydirbaren Metalle und Aufsaugung dieser dünnflüssigen Schlacke durch den porösen Körper der Kapelle, wobei nach Plattner's Ermittlungen das Gold mehr mechanisch mit fortgeführt werden soll, sondern auch möglicherweise wegen der erst in neuerer Zeit erkannten, wenn auch nur geringen Oxydirbarkeit und Verflüchtigung des Goldes, welches man früher für durchaus feuerbeständig ansah. Andererseits bleibt bei jeder Scheidung des Goldes mittelst Silberbeschickung und Behandlung in Salpetersäure je nach dem Silberverhältniß ein mehr oder minder bedeutender Rückhalt an Silber bei dem in Form von Röllchen, Stücken oder Staub daraus hervorgehenden Golde, welcher Silberrückhalt wiederum von dem Verfahren selbst abhängig ist und auch

zu der Masse des Goldes in einem gewissen Verhältnisse steht, so daß er bei reichen Goldgehalten mit ins Gewicht fallen kann, während er bei geringen Goldgehalten zu klein wird, um für die Probirwaage noch einen wägbaren Gewichtstheil zu bilden und auf die Gehaltsangabe einen Einfluß zu üben. Diese Verhältnisse — der Kapellenraub, wie der Silberrückhalt — sind selbst von Chemikern außer Acht gelassen worden, wenn sie bei Versuchen mit chemisch reinem Golde oder genau gekannten Goldlegirungen auf dem Wege des Abtreibens und Silberbeschickens daraus, daß sie das in die Probirung gegebene Gewicht an feinem Golde wieder fanden, folgerten, das Silber aus dem Golde völlig ausgeschieden zu haben. Mag auch die Schwefelsäure auf die gänzliche Auflösung des mit dem Golde verbundenen Silbers mehr einwirken, als die Salpetersäre, der Goldverlust auf der Kapelle ist nicht wegzuläugnen; es müßte daher bei Anwendung von Schwefelsäure, wenn letztere wirklich alles Silber aus dem Golde zu ziehen vermag, der Goldgehalt um den Betrag des Kapellenraubs ärmer ausfallen, das Gold mit Verlust aus der Probirung hervorgehen, insofern wirklich chemisch reines und nicht etwa platinhaltiges zu den Versuchen verwendet worden, in welchem letzteren Falle der Platingehalt den Kapellenraub ersetzen kann.

Schon in früheren Jahrhunderten war, zumal bei der damals üblichen einfachen Abkochung der mit drei Theilen Silber beschickten Goldröllchen, aufmerksamen Probirern der darin verbleibende Silberrückhalt nicht entgangen und hatte diese Beobachtung Veranlassung gegeben, den Silberrückhalt durch synthetische Gegenproben zu bestimmen und von dem Gewicht der Goldröllchen in Abzug zu bringen, wie denn noch jetzt in England der Goldgehalt nach dem Ergebniß des zur Gegenprobe benutzten Standardgoldes bestimmt, sogar mit „besser" oder „schlechter als Standard" auf den Probescheinen angegeben wird. Wenn man jedoch erwägt, daß der Goldverlust auf der Kapelle sowie der Silberrückhalt von den mit dem Golde verbundenen Metallen und deren Verhältniß zur Masse, wie auch von der Operation selbst abhängig ist, und wie sehr insbesondere die in neueren Zeiten häufig bemerkten Beimischungen von Platin, Palladium, Iridium, Rhodium, Nickel, Zink u. s. w., zumal bei einmaligem Kochen mit Salpetersäure, auf Kapellenraub und Silberrückhalt einwirken, so kann man ein derartiges Probirverfahren nicht für sicher genug ansehen. Aeltere französische Chemiker haben daher zuerst diese Art der Goldgehaltsbestimmung ganz verworfen und sind durch Versuche zu der Ansicht geleitet worden, daß man durch sorgfältige Silberbeschickung und wiederholte Abkochung der Röllchen in schwacher und starker Salpetersäure das Silber zu entfernen suchen müsse, was ihnen auch so weit gelungen war,

daß durch das absolute Gewicht der Goldröllchen, ohne Abzug für Silberrückhalt, der Goldgehalt mit größerer Sicherheit bestimmt werden konnte. Das von Vauquelin, d'Arcet, Gay-Lussac, Chaudet u. A. ausgeübte und empfohlene Goldprobirverfahren ist demnach auch jetzt noch mit einigen Modificationen maßgebend geblieben. Es bedarf jedoch immer großer Aufmerksamkeit von Seiten des Probirers, um nicht — was eben oft genug vorgekommen ist — in fehlerhafte Angaben zu verfallen, die von mancherlei Ursachen herbeigeführt werden können. Indem diese nun zunächst aufgesucht und beleuchtet werden, ergeben sich daraus die Bedingungen für das Probirverfahren.

In den meisten Fällen treten Fehler in zu hohen Gehaltsangaben hervor, welche gewöhnlich daher rühren, daß der in den Goldröllchen verbleibende kleine Silberantheil nicht bis zum Grade der Unwägbarkeit oder auch nicht so weit abgeschieden wird, daß er nur den Kapellenraub compensirt. Eine zu hohe Gehaltsangabe kann aber entstehen:

1. Aus einem unverhältnißmäßigen Probirgewicht.
2. Aus einem Mißverhältniß der Silberbeschickung.
3. Aus Anwendung nicht völlig goldfreien Bleies und Silbers.
4. Aus Anwendung unreiner nicht gehörig abgestimmter Säure.
5. Aus unregelmäßiger Kochung mit den Säuren.
6. Aus unzureichendem Abwaschen und Glühen der Goldröllchen.
7. Aus der Beimischung von Platin, Rhodium und Iridium.

Seltener findet man dagegen den Goldgehalt zu gering angegeben. Wenn dieses vorkommt, kann es — abgesehen von Fehlern beim Ein- und Auswägen, Verlusten an Goldtheilchen durch Abstoßen, Wegspülen u. s. w. — seinen Grund haben:

a. In zu heißem Treiben oder unverhältnißmäßigem Bleizusatz.
b. In Benutzung der ohne Silberzusatz abgetriebenen Körner.
c. In Anwendung unreiner Säure, namentlich mit Beimischung von Chlor oder salpetriger Säure.

Ueber diese Punkte ist nun folgendes zu bemerken:

Ad. 1. Das Probirgewicht muß sowohl beim Silber als auch beim Golde in einem angemessenen Verhältnisse zu dem ganzen Probirapparat stehen. Wie beim Abtreiben auf der Kapelle eine Veränderung des Probirgewichts schon deßhalb auch auf die Resultate einwirkt, weil der Ofen, der Hitzgrad, die Kapelle ꝛc. für ein bestimmtes Quantum der Metalllegirung eingerichtet sind, und darüber hinaus der Proceß unvollkommen von Statten geht und unrichtige Ergebnisse liefert, so kann beim Golde ein zu schweres Probirgewicht oft auch die selbstständige Ursache eines stärkeren Silberrückhalts und zwar um so leichter seyn, wenn es Jemand

gar einfallen sollte, bald größere, bald kleinere Mengen des zu probirenden Metalles zu verwenden. Man thut deßhalb wohl, das Probirgewicht constant und nicht schwerer als nöthig zu nehmen, damit eine gute Probirwaage im Stande ist, den kleinsten Gewichtstheil mit sehr deutlichem Ausschlag anzugeben. Nach den bisherigen Erfahrungen sollte die Gewichtseinheit (Probirmark) für Gold nicht schwerer als 400 bis höchstens 500 Milligr. gewählt und daher für ein Röllchen immer gleichmäßig 200 bis höchstens 250 Milligramme vom Probemetall eingewogen werden, wonach dann auch die Größe und Dicke des Plättchens, welches man durch Aushämmern oder Auswalzen des mit Silber beschickten Goldkorns zum Aufwickeln in ein Röllchen bereitet, sich zu richten hat. Eine solche Gleichmäßigkeit in der Anwendung des Probirgewichts ist aber um so wünschenswerther, wenn man Uebereinstimmung der Gehaltsangaben an verschiedenen Orten und von verschiedenen Personen erstreben will. Die Engländer pflegen 12 Grains = 777 Milligrammen, in neueren Zeiten auch 10 Grains = 648 Milligrammen für ein Goldröllchen vom Probemetall einzuwiegen und diese Goldröllchen sind sehr viel dicker gehalten, als irgendwo. Hierin mag, obgleich jene ein abweichendes Probirverfahren befolgen, — wie oben angedeutet worden — zum Theil auch wohl der Grund liegen, daß die Feingehalte im Auslande durchweg in den einzelnen Sovereigns, in deren Masse und in den aus England kommenden Barren so arm, in jenen ½ bis 1 Tausendtheil zu gering und im Minder mehr abweichend, als an anderen Goldmünzen gefunden worden.

Ad. 2. Die Silberbeschickung ist für die richtige Gehaltsangabe von der größten Wichtigkeit und unumgänglich nöthig, um das in allen Goldlegirungen vorkommende Silber abscheiden zu können, sogar bei silberfreiem Golde deßhalb nicht zu entbehren, weil dieses ohne Silberzusatz auf der Kapelle abgetrieben, einen zu starken Verlust erleidet. Unzählige Versuche haben ergeben, daß der Feingehalt des Goldes am richtigsten und gleichmäßigsten auskommt, wenn man zwei und einhalbmal so viel Silber als das Gold in der zu prüfenden Goldlegirung beträgt, mit dieser auf der Kapelle abtreibt, indem alsdann unter Anwendung einer dreifachen Kochung in Salpetersäure der Kapellenverlust am vollständigsten durch den Silberrückhalt der Röllchen ausgeglichen wird. Eine geringere Silberbeschickung, etwa zu 2 Theilen, obgleich hierbei der Kapellenraub größer ist, sowie eine stärkere Silberbeschickung etwa von 3 Theilen, welche beiden von verschiedenen Seiten in Vorschlag gebracht worden sind, geben schon dem Silberrückhalt das Uebergewicht, veranlassen mithin eine zu hohe Gehaltsangabe. Wird die Silberbeschickung noch mehr erhöht, d. h. setzt man Silber in vier- bis fünffachem Betrage

des Goldgehaltes zu, so vermehrt sich der Silberrückhalt und macht die Gehaltsangaben noch unrichtiger. Eine Verminderung dieses Silberrückhalts tritt zwar dann wieder ein, wenn man so viel Silber, etwa 8 Theile, zusetzt, daß die Goldröllchen beim Kochen in Salpetersäure zu Staub zerfallen; die Behandlung einer so stark mit Silber beschickten Probe wird aber unbequemer, zeitraubender und unsicherer, weil das Kochen, vorzüglich in starker Salpetersäure, oftmals mit plötzlicher Dampfentwicklung oder Aufstoßen vor sich geht und das Abspülen des Goldstaubes viel sorgfältiger ausgeführt werden muß.

Die von Alters her üblich gewesene Beschickung von 3 Theilen Silber auf ein Theil Gold (Quartation), welche in den meisten Lehrbüchern der Chemie und Docimasie als die geeignetste empfohlen und auch in Frankreich bis in die neueste Zeit festgehalten worden ist, kann daher, nach so vielfachen Erfahrungen, nicht mehr als die richtigsten Resultate liefernd anerkannt werden. Man könnte zwar glauben, daß die in Frankreich in Anwendung kommende Beinaschen-Kapelle mehr Gold raube, als Kapellen aus Holzasche mit Zusatz von $^1/_3$ oder $^1/_4$ Beinasche oder etwas Thon, wie sie in Deutschland fast allenthalben im Gebrauche sind, daß daher für jene Beinaschen-Kapelle eine dreitheilige Silberbeschickung angemessener sey; allein aus Vergleichung der französischen Gehaltsangaben mit den diesseitigen hat sich dieses nicht ergeben und es haben auch in neuester Zeit französische Chemiker und Probirer schon angefangen, einer $2^1/_2$theiligen Silberbeschickung den Vorzug einzuräumen.

Einige Probirer haben es in Abrede gestellt, daß ihre Goldröllchen Silber enthalten und dieses durch deren, in einem Kolben über dem Feuer bewirkte Auflösung in Königswasser, wobei kein Chlorsilber im Rückstand verblieben, beweisen wollen. Es ist aber bekannt, wenn auch in Lehrbüchern oft übergangen, daß etwas Chlorsilber im erwärmten und noch mehr im kochenden Königswasser auflöslich ist, geringe Quantitäten Silber im Golde daher nur aufgefunden werden können, wenn man die Auflösung in verdünntem Königswasser in der Kälte langsam vor sich gehen läßt. Hierbei wird sich in allen Goldröllchen mehr oder weniger Silber bemerkbar machen. Beachtet man dieses Verfahren nicht, so kann man den Silbergehalt der Goldröllchen leicht übersehen, überhaupt auch chemisch reines Gold nicht darstellen, dessen man für synthetische Proben immer bedarf. Vielleicht hat dieser oft anzutreffende Mangel an Vorsicht auch zu der Ansicht geleitet, daß die aus der Kochung mit concentrirter Schwefelsäure hervorgegangenen Goldröllchen keine Spur von Silber enthalten.

Ad. 3. Eine dritte Ursache zu hoher Goldgehaltsangabe kann in der Anwendung nicht vollkommen goldfreien Bleies zum Abtreiben, sowie

nicht vollkommen goldfreien Silbers zur Beschickung liegen. Der erste Fall ist selten; das reinste Blei hat meistens eine Spur Silber bei sich, aber kein Gold. Der Probirer muß jedoch auch hierauf seine Aufmerksamkeit gerichtet halten. Oefter findet sich dagegen in dem zur Beschickung benutzten feinen Silber eine Spur Gold, selbst dann, wenn man es sich selbst bereitet hat. Daß das Silber chemisch rein sey, ist nicht erforderlich; es kann ohne Schaden etwas Kupfer und Blei enthalten, nur kein Gold.

Einige Probirer nehmen das Silber, welches sie aus den salpetersauren Silberauflösungen von Gold- und Güldischproben als Chlorsilber gefällt und mit Flüssen reducirt haben, ohne vorherige Prüfung auf Gold in Gebrauch, indem sie dabei völlig sicher vor einem Goldgehalte zu seyn glauben. Es kommt aber häufig vor, daß der Zufall oder auch die Schmelzflüsse in solches Silber Gold bringen. Andere nehmen sogar Silber aus gewissen Hütten ohne besondere Prüfung für goldfrei an, weil die vorkommenden und die verarbeiteten Erze kein Gold enthalten sollen. Es ist genug, wenn solches Silber nur eine unwägbare Spur von Gold zeigt; man legirt ja zu einer Probirmark (Gewichtseinheit) $2\frac{1}{2}$, hat also das $2\frac{1}{2}$fache jener Spur und dieses zu dem unwägbaren Silberrückhalt in den Röllchen addirt, gibt schon $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{2}$ Tausendtheil Zuwachs oder trägt doch zur Ergänzung desselben bei. Das Beschickungssilber muß also in einer wenigstens mit 3 Probirmark anzustellenden Vorprüfung durchaus frei von Gold erscheinen.

Ad. 4. Eben so nöthig ist es, auf die Reinheit und den Stärkegrad der zur Scheidung zu verwendenden Säuren zu achten.

Gewöhnlich bedient man sich zur Scheidung der Salpetersäure und man betrachtet diese häufig als hinlänglich rein, wenn sie keine Beimischung von Chlor zu erkennen gibt. Es ist dieses aber nicht genug; sie darf auch keine Schwefelsäure und keine salpetrige Säure enthalten. Die Schwefelsäure soll nach Chaudet's Erfahrungen (L'art de l'essayeur p. 145) in dieser Verbindung dahin wirken, den Silberrückhalt zu vermehren, und ist also deren Beimischung, die man daran erkennt, daß, nachdem man die Salpetersäure mit destillirtem Wasser stark verdünnt hat, salpetersaurer Baryt einen weißen Niederschlag bewirkt, hier besonders herauszuheben. Die Wirkung des Chlors und der salpetrigen Säure gehört, wie weiter unten dargethan werden wird, unter die Ursachen einer Verminderung des Goldgehalts.

Die Abstimmung der Stärke der Salpetersäure ist wesentlich nothwendig; sie geschieht am leichtesten mit Hülfe eines Aräometers nach spec. Gewicht oder nach Baumé'schen Graden. Zu dem ersten Abkochen wird eine Salpetersäure von 1,20 spec. Gewicht, zu dem zweiten und drit-

ten Abkochen eine von 1,30 spec. Gewicht in Anwendung gebracht und nach den gewöhnlichen Regeln der Alligationsrechnung legirt. Chaudet empfiehlt für das erste Kochen eine Salpetersäure von 22 Graden Baumé, = 1,18 spec. Gewicht und für das zweite und dritte eine von 32 Graden Baumé, = 1,29 spec. Gewicht. Auf eine genaue Abstimmung kommt es bei der schwachen Säure weniger an; bei der stärkern muß man jedoch dahin sehen, daß sie nicht unter 1,29 spec. Gewicht kommt, es zeigt sich alsdann ein stärkerer Silberrückhalt; dagegen können einige Grade mehr hiebei gar nicht schaden, denn Gold ist in starker, aber reiner Salpetersäure durchaus nicht auflöslich. Die Säuremischungen müssen in deutlich bezeichneten, mit Glasstöpseln verschlossenen Flaschen aufbewahrt werden, damit man nicht Gefahr läuft, die starke Säure zum ersten Kochen zu nehmen und die schwache zu dem zweiten und dritten. Eine solche Verwechslung wird nicht immer an der zerstörenden Einwirkung auf die Röllchen bemerkt und hat die unausbleibliche Folge, daß die schwache Säure die letzten Silberantheile nicht wegzuschaffen vermag und somit eine zu hohe Gehaltsangabe zum Vorschein kommt. — Die Anwendung der Schwefelsäure, die hier nur beiläufige Erwähnung verdient, bedingt ebenfalls Aufmerksamkeit auf deren Reinheit und Stärke. Sie ist nur im concentrirten Zustande mit wenigstens 1,85 speecifischem Gewicht und — obgleich unbequem wegen des hohen Hitzegrades von 260° R. beim Kochen — auch nur bei Goldlegirungen, die frei von Platin sind oder, da nach Pettenkofer's Untersuchungen jede Goldlegirung etwas Platin bei sich führen soll, eigentlich gar nicht zu gebrauchen, es sey denn um in Vergleichung mit der Goldprobe durch Salpetersäure den Platingehalt zu ermitteln.

Ad. 5. Nicht minder als der Stärkegrad der zum Scheiden des Goldes verwendeten Säuren ist die Dauer der Einwirkung der Säuren zu berücksichtigen, um den Silberrückhalt möglichst zu vermindern.

Eine einfache Kochung der mit $2^1/_2$ Theilen Silber beschickten Goldröllchen in Salpetersäure gibt bedeutenden Silberrückhalt und wäre überhaupt nur in solchem Fall anwendbar, wo man denselben nach einer Gegenprobe bestimmen und in Abzug bringen wollte, was jedoch im Allgemeinen, wie oben bereits gesagt, zu unzuverlässig erscheint. Man muß daher, wenn das absolute Gewicht der Goldröllchen den Gehalt geben soll, die Kochung und zwar mit stärkerer Salpetersäure, wie sie oben angegeben, wiederholen. Ist der Goldgehalt unter 750 Tausendtheilen, so ist gewöhnlich ein einmaliges Kochen in schwacher und darauf in stärkerer Salpetersäure ausreichend; geht er jedoch über 750 Tausendtheile hinaus (wie bei den Goldmünzen), so muß man die Röllchen in einem

zweiten Aufguß von stärkerer Salpetersäure zum drittenmal kochen lassen. Es ist eine durch Gegenproben genugsam bestätigte Erfahrung, daß, je höher die Gehalte des Goldes auskommen, desto mehr die Silberantheile auf das Gewicht Einfluß üben, und man daher am häufigsten in den höchsten Goldlegirungen den Gehalt zu hoch angegeben findet. So kam auch in der Prüfung der üblichen alten Probirmethoden bei dem chemisch reinen Golde ein Resultat von 1001 bis 1003 Millièmes zum Vorschein. Der Grund davon ist bei einem zweckmäßigen Verfahren wieder hauptsächlich der, daß, wenn die zu untersuchende Goldlegirung wenig oder gar kein Kupfer enthält, der Kapellenverlust an Gold weit geringer erscheint als bei dem kupferhaltigen Golde, während der Silberrückhalt sich nicht vermindert, wozu auch noch die größere Masse mitwirkt, die weder verhältnißmäßig so viel auf den Kapellen einbüßt, noch auch so leicht vom Silber zu befreien ist, als eine kleinere. Die Zeit einer jeden Kochung nimmt man gewöhnlich zu 10 Minuten an, so daß also das feinere Gold bei dreimaligem Aufguß eine halbe Stunde lang in der Salpetersäure kochend erhalten werden muß. Das erste Kochen kann man allenfalls so viel abkürzen, daß man das Verschwinden der rothen Dämpfe abwartet, darnach die salpetersaure Silberauflösung ab- und neue, stärkere Säure aufgießt. Bei dem zweiten und dritten Kochen darf man aber, obgleich nur einige Tausendtheile Silber noch fortzuschaffen sind, an der Zeit nichts abkürzen, selbst dann nicht, wenn ein Aufstoßen im Kolben entsteht, welches am besten dadurch unschädlich gemacht wird, daß man ein kleines Stückchen Kohle in die Flüssigkeit wirft, die darauf schwimmt und an welcher die Dampfentwicklung leichter vor sich geht.

Viele Probirer, die sich einer sonst guten Methode bedienen, halten es für überflüssig und auch für zu umständlich, einen zweiten Aufguß mit starker Salpetersäure, die dritte Kochung, vorzunehmen, und darin liegt häufig allein der Grund, daß sie zu hohe Gehalte anzeigen. So ist es namentlich mit denen in Frankreich, obgleich sie durch d'Arcet, Gay-Lussac und Chaudet aufmerksam gemacht worden sind. Sie machen hierin einen Unterschied zwischen dem gewöhnlichen und einem genauern Verfahren, und es möchten wohl auch Andere darin einstimmen, daß dreimaliges Kochen zu weitläufig sey. Tausende von Goldproben sämmtlich in dreifacher Kochung behandelt, haben indessen gezeigt, daß es ausführbar ist und wenig mehr Zeitaufwand erfordert, da man bis zu 12 Röllchen, welche alle numerirt seyn müssen, ohne Nachtheil in einem Kolben zusammen kochen und die zum zweiten und dritten Aufguß erforderliche Salpetersäure vorher in einem andern Kolben nebenbei bis zum Kochen erwärmen kann.

Ad. 6. Das Abwaschen und Glühen der Goldröllchen ist einfach und wird wohl selten zu hohe Gehaltsangaben herbeiführen. Man glaubt aber dennoch darauf aufmerksam machen zu müssen, daß dieses bisweilen sehr nächlässig betrieben wird. Als Abspülwasser ist erwärmtes destillirtes Wasser zu empfehlen, was man in neueren Zeiten an vielen Orten wohlfeil kaufen oder auch in den Münzwerkstätten durch Mitbenutzung eines Feuers leicht gewinnen kann. Erwärmtes Wasser ist bei den meisten Aussüßungen und Abwaschungen wirksamer als kaltes, und destillirtes Wasser sichert gegen Niederschläge der im gewöhnlichen, oft auch im gesammelten Regenwasser aufgelöst enthaltenen Stoffe. Unter diesen ist wiederum das Chlor, und bei Anwendung von Schwefelsäure auch noch der Kalk als nachtheilig herauszuheben, welche sich durch eine milchige Trübung beim Abspülen zu erkennen geben. Das Chlorsilber legt sich in die Poren der Röllchen an und ist nicht wegzuwaschen, es vereinigt sich mit denselben natürlich beim Glühen noch mehr, kann also das Gewicht erhöhen. Man muß aber auch bei reinem Wasser sorgfältig alles salpetersaure Silber, von dem die Poren der Röllchen durchdrungen sind, auswaschen, denn dieses kann ebenfalls das Gewicht vermehren; es wird dieses Auswaschen leichter erfolgen, wenn das Wasser erwärmt ist. Um sich zu überzeugen, daß die angenommene Abspülungsmanipulation genügend ist, wird man wohl thun, dann und wann das zuletzt im Kolben bleibende Abspülwasser, woraus die Röllchen gefällt sind, mit einigen Tropfen Kochsalzauflösung zu versetzen, ob etwa noch eine Trübung entstehen möchte. Sollte sich diese einstellen, dann muß man die Manipulation des Abspülens so lange fortsetzen, bis sie nicht mehr erscheint.

Das Glühen der Goldröllchen hat den Zweck, das in den Poren enthaltene und durch bloßes Trocknen nicht mit Sicherheit zu entfernende Wasser zu verjagen. Daher verlieren bloß getrocknete und noch braungefärbte Röllchen durchs Glühen noch am Gewichte, weßhalb es nöthig ist darauf zu achten, daß dieses vollständig geschieht und daß die Röllchen nach demselben nicht bräunlich, sondern schön goldgelb erscheinen.

Ad. 7. Zu diesen auf zu hohe Gehaltsangabe des Goldes einwirkenden Ursachen kommt nun endlich noch die Beimischung von Metallen, die weder durch die Kapelle, noch durch die Salpetersäure oder Schwefelsäure von dem Golde bei den gewöhnlichen Verfahren abgeschieden werden, und sind dahin vorzüglich Platin, Rhodium und Iridium zu rechnen (siehe den Anhang zum Probir-Verfahren).

Nachdem die Ursachen, welche mehr oder weniger eine zu hohe Angabe des Goldgehalts veranlassen können, näher entwickelt worden sind, wendet man sich zu denen die zum Gegentheil, einer zu geringen Angabe des Goldgehalts

führen. Es kann hierbei nicht von eigentlichen Fehlern oder mechanischen Verlusten, als z. B. durch fehlerhaftes Einwägen, ungeschicktes Eintragen in die Kapelle, Verletzungen der abgetriebenen Körner mit der Zange oder dem Hammer, Zerbrechen der Röllchen in Folge ungeschickten Laminirens oder Abwaschens u. s. w. die Rede seyn, die sich aus einem Mangel an Gewichtsübereinstimmung der beiden, zu jeder Goldprobe gehörigen Röllchen beim Auswiegen, wenn nicht schon während der Arbeit selbst entdecken lassen; sondern von solchen Goldverlusten, die unbemerkt und durch den chemischen Proceß entstehen können. Diese Goldverluste können daher nur auf der Kapelle durchs Abtreiben oder im Kolben durch die Auflösung verursacht werden und sind oben in drei Abtheilungen unterschieden.

Ad. a. Da, wie bereits ausgeführt worden, die Kapelle etwas Gold raubt, wovon jeder Probirer durch analytische und synthetische Versuche sich überzeugen wird, so folgt auch, daß dieser Goldraub mehr oder minder starken Einwirkungen der zum Abtreiben verwendeten Mittel unterworfen seyn kann. Er wird demnach durch die Beschaffenheit der Kapelle, durch die Reinheit und das Verhältniß des Bleies und des Silbers, dann aber auch durch den Grad der Hitze vermehrt oder vermindert. Eine Kapelle, die beim Treiben des Silbers einen starken Kapellenraub bewirkt, sey es durch zu starkes Einsaugen, weil sie zu porös, oder durch Erzeugung von Bleiglas in der Spur, weil sie zu fest ist oder Alkalien, zu viel Thon ꝛc. enthält, ist auch für das Gold nicht anwendbar. Der Probirer hat also auf gut treibende Kapellen beim Golde zu achten. Dieses nun, wie auch die Reinheit des Bleies und des Silbers vorausgesetzt, ist es vornehmlich ein erhebliches Uebermaaß von Blei und von Treibhitze, welche den Goldraub auf der Kapelle vermehren können. Man pflegt gewöhnlich, um die oxydirbaren Metalle vom Golde zu trennen und weil das Kupfer eine größere Affinität zum Golde als zum Silber besitzt, mithin schwerer von jenem als von diesem sich abscheidet, das Doppelte der zum Silber für gleiche Gehalte erforderlichen Bleimengen anzuwenden, was am einfachsten mit einem Gold-Probirgewicht, halb so schwer als das Silber-Probirgewicht, erreicht wird. Es kommt darauf besonders an, das Kupfer vom Golde gänzlich abzuscheiden und man nimmt daher gern die Bleimengen in jenem Verhältniß. Ob eine Bleischwere mehr oder weniger in Anwendung kommt, ist zwar weniger als beim Silber von Einfluß, nur ist dabei der Gehalt zu beachten und das feinere Gold nicht mit eben so viel Blei abzutreiben, als das geringhaltige bedarf, in welchem Falle Goldverluste um so mehr zu erwarten seyn werden, als das Gold schon zum Treiben und mehr noch zum Abblicken eine viel größere Hitze nöthig hat. In der ersten Hälfte des Treibens ist wenig mehr Hitze

erforderlich, als beim Silber; man läßt aber immer etwas wärmer gehen, damit die Oxyde recht dünnflüssig erhalten, von der Kapelle leicht aufgenommen werden und nicht an der Oberfläche der Kapellenspur sich anlegen können, wodurch dieselbe ein glasiges Ansehen erhält. Eine solche, bei guter Kapelle auch aus zu kaltem Treiben entspringende Verglasung der Kapellenspur bringt größern Gold- und Silberraub hervor. In der zweiten Hälfte des Abtreibens hat man die Kapelle allmählich wärmer zu stellen, so daß das Abblicken der Perlen vollständig und nach demselben bald die Erstarrung erfolgt. Bleibt die Perle nach dem Blick noch längere Zeit flüssig, so ist man nicht sicher vor einigem Verlust, den man jedoch bei vergleichenden Versuchen auf der Holzaschenkapelle nicht immer gefunden hat.

Ad. b. Bei diesem Abtreiben des Goldes für die Probe ist vorausgesetzt, daß die Silberbeschickung gleich im Anfang dem Golde zugesetzt worden ist, denn ein alleiniges Abtreiben des Goldes für sich ist immer Verlust bringend. In neueren Zeiten wird auch bei den Goldgehalten häufig der Gehalt des in den Goldbarren befindlichen Silbers verlangt, und dadurch haben sich einige Probirer veranlaßt gefunden, die eingewogene Goldprobe vorerst ohne Silberzusatz abzutreiben, um das Gewicht des Goldes und Silbers zusammen zu erhalten, dann aber diese Goldkörner mit 3 Theilen Silber zu beschicken und noch einmal mit wenigem Blei auf der Kapelle abzutreiben, um die quartirten Körner zu bekommen. Dieses Verfahren ist ganz unzulässig. Setzt man zu solchen Goldkörnern 2 Theile Silber, so erhält man wohl, wegen eines größern Silberrückstandes in den Röllchen, bisweilen ein richtiges Resultat; öfter aber ein zu armes und daher jedenfalls ein unzuverlässiges. Chemisch reines Gold für sich allein abgetrieben, gibt häufig einen Gewichtsüberschuß; nach der Quartirung und Abkochung zeigen aber die Röllchen doch einen Verlust; es hat daher jener Ueberschuß beim ersten Abtreiben seinen Grund in dem Bleirückstand der abgetriebenen Körner. Soll der Silbergehalt beim Golde mit angegeben werden, so muß man ganz besonders dafür einwägen und abtreiben, wobei, beiläufig gesagt, der Silbergehalt wegen des starken Bleirückhaltes in den Goldkörnern häufig zu hoch zum Vorschein kommt; welches synthetische Proben darthun.

Ad. c. Es ist bereits oben darauf hingedeutet, daß die zum Kochen zu verwendende Salpetersäure, außer Schwefelsäure, auch leicht durch Chlorgehalt und Beimischung von salpetriger Säure verunreinigt vorkommt und die letzteren beiden Bestandtheile eine zu geringe Angabe des Goldgehalts zur Folge haben können. Nur selten ist die Salpetersäure, selbst die für chemisch rein ausgegebene, so ganz frei von Chlor, daß nicht

beim Zusatz von salpetersaurem Silber, wenn auch nicht gleich, doch nach einigen Stunden oder am folgenden Tage, eine kleine Trübung zum Vorschein kommen sollte. Der Probirer muß daher die neu in Gebrauch zu nehmende Salpetersäure allemal prüfen, und nachdem sie auf das gehörige specifische Gewicht abgestimmt worden, auch wenn keine Chlorwasserstoffsäure sich gleich zu erkennen gegeben, einige Tropfen salpetersaures Silber, die ganz unschädlich sind, hineinschütten, damit er ganz sicher vor dem Chlor seyn kann. Wollte man chlorhaltige Salpetersäure anwenden, so würde ein Theil Gold sich auflösen und dieses um so mehr zu spüren seyn, als die Röllchen dreimal in frische Salpetersäure gebracht werden. Das auf dem Boden der Flaschen oft nach mehreren Tagen sich anlegende Chlorsilber sondert man durch Filtriren von der Säure, damit kein Chlorsilber in die Kolben kommt und sich an die Goldröllchen anlegt. Eine geringe Fähigkeit zur Auflösung des Goldes hat ebenso auch die salpetrige Säure, die bei der frisch bereiteten, insbesondere der concentrirten Salpetersäure ebenfalls häufig zu finden ist und sich durch eine gelbliche Färbung der Flüssigkeit, so wie durch Entwicklung rother Dämpfe aus derselben zu erkennen gibt. Wenn man Zeit hat, braucht man nur die gelbliche Salpetersäure einige Wochen in einem offenen Gefäße stehen zu lassen, wobei sich durch Verdunstung und Wasseranziehung aus der Luft die salpetrige Säure von selbst verliert; will man aber bald davon Gebrauch machen, so kann man sie durch Kochen in offenen Gefäßen oder auch durch Zusatz von destillirtem Wasser davon befreien. Jedenfalls ist es anzurathen, die Flaschen, worin frische Salpetersäure eingegossen ist, längere Zeit unverschlossen stehen zu lassen.

XVII.

Wirkung des Ausglühens auf Eisenarbeiten.

Aus Armengaud's Génie industriel, October 1856, S. 202.

Man hat längst die Bemerkung gemacht, daß wenn Schmiedeeisen bis zum gänzlichen Kaltwerden gehämmert wird, es seine fadige Textur verliert und spröde oder brüchig wird. Glüht man aber die auf diese Weise bearbeiteten Eisenstücke neuerdings aus und läßt sie dann langsam erkalten, so erlangen sie ihre sehnige Textur wieder.

Hr. Clay erwähnte diese Thatsache bei Besprechung der Dampfkessel-Explosionen in der letzten Versammlung der brittischen Naturforscher;

er hämmerte ein Eisenstück bis zum Kaltwerden und fand dann daß es auf dem Bruch krystallinisch geworden war, also seinen Hauptcharakter, die sehnige Beschaffenheit, verloren hatte; als er dann dieses Stück einer zweckmäßigen Glühhitze aussetzte, und es erkalten ließ ohne es neuerdings zu bearbeiten, wurde es wieder fadig. Daraus folgerte er, daß viele, durch Zerspringen von Kesseln oder Zerbrechen von Eisenbahnwagen-Achsen veranlaßte Unfälle vermieden werden könnten, wenn man diese Achsen oder die Kesselplatten vor ihrem Gebrauche ausglühen würde.

XVIII.

Verbesserungen in der Eisenfabrication, von Hrn. Hazlehurst in London.

Aus Armengaud's Génie industriel, Decbr. 1856, S. 290.

Diese Verbesserungen bestehen in einer neuen Behandlung der Roheisengänze in den Puddelöfen, wodurch die metallische Masse in einen schwammigen Zustande übergeführt wird, in welchem sie leicht zerbrochen und zerpulvert werden kann, ehe man sie ein zweites Mal in dem Puddelofen behandelt.

Das auf diese Weise erzeugte Eisen ist hauptschälich zu Blankschmieds- und sogen. kurzen Waaren, wie Spaten, Schaufeln u. s. w., ferner zu Nieten, Kessel- und anderen Blechen, Dünneisen für Weißblech, zu Eisendraht, kurz zu allen solchen Gegenständen geeignet, die ein besonders gutes Eisen beanspruchen.

Man chargirt den Puddelofen auf gewöhnliche Weise entweder mit Roheisenstücken allein, oder mit diesen und gefrischtem Eisen, oder mit Roheisen und Eisenerz, so wie mit einem kohligen Material, wie Steinkohlen- oder Kohkspulver, Holzkohlenstaub oder Sägespänen. Man läßt das Metall niederschmelzen, welches so flüssig und zugleich so entkohlt als möglich werden muß, damit der Zustand des gefrischten Eisens möglichst hervortritt, worauf man den Puddelproceß wie gewöhnlich fortsetzt; man verschließt die Register bis das Metall sich zu verdicken beginnt. Alsdann öffnet man die Register, macht das Eisen wieder flüssig und erhält es in einer hohen Temperatur, bis es dünnflüssig wird. Nun unterbricht man den Zug, indem man das Register schließt bis das Metall der Brechstange mehr Widerstand leistet und man unter den gewöhnlichen

Umständen zum Luppenmachen schreiten kann. In diesem Zeitpunkt zieht man das Eisen stückweise und in allen Größen aus dem Ofen, ohne jedoch daraus Luppen zu bilden. Man wirft diese Stücke in einen Karren, in welchem man sie luftdicht verschließen kann, bis das Metall erkaltet ist.

Die erkalteten Eisenstücke zeigen eine poröse oder schwammige Textur und sie müssen nun zwischen Quetschwalzen oder unter Pochstempeln zerpulvert werden, wobei alle Stückchen, die als schlechtes und rohes Eisen erscheinen, so wie Schlacken und andere Unreinigkeiten, welche der Qualität des producirten Eisens nachtheilig seyn würden, sorgfältig ausgehalten werden müssen. Darauf nimmt der Puddler soviel von dem Eisenpulver als zu einer Luppe oder einem Stabe von gewöhnlichen Dimensionen erforderlich ist und bringt es in den Puddelofen zurück, oder in jeden andern passenden Ofen, der einen Herd von zerpochten Schlacken oder von Sand oder Thon hat. Das Luppenmachen muß bei geringer Hitze bewirkt werden, wie es auch bei dem gewöhnlichen Puddelproceß der Fall ist. Die Luppe wird alsdann auf irgend eine Weise gezängt und endlich ausgeschmiedet oder ausgewalzt, denn es ist nicht nöthig Rohschienen zu bilden, zu zerschneiden, zu packetiren, auszuschweißen und dann erst zu verkäuflichen Gegenständen auszuschmieden oder zu walzen.

Das auf diese Weise producirte Eisen ist besonders zu den oben angegebenen Zwecken anwendbar; sollen aber die daraus dargestellten Gegenstände zuletzt geschliffen und polirt werden, so muß man das zermalmte Eisen einer Wäsche unterwerfen, ehe es zu Luppen zusammengeschweißt wird.

Auch in Frischfeuern können die Eisenbrocken zu Luppen zusammengeschweißt, und es kann auch Stabeisen daraus erzeugt werden, welches zu Cementstahl verarbeitet wird.

Dieses Verfahren ist im Vergleich zu anderen Processen, um ein gleich gutes Eisen zu erzeugen, wohlfeil.

XIX.

Bereitung eines schönen, carmoisinroth gefärbten Antimonzinnobers; von Prof. Böttger.

Aus dem polytechnischen Notizblatt, 1857, Nr. 6.

Man fügt in einer Porzellanschale zu 1 Gewichtstheil officinellen Chlorantimons von 1,35 spec. Gewicht, eine Auflösung von unterschwefligsaurem Natron (bestehend aus $1\frac{1}{2}$ Gewichtstheilen des Natronsalzes und 3 Gewichtstheilen Wasser), erhitzt langsam, unter fortwährendem Umrühren, bis aus der Flüssigkeit sich nichts mehr abscheiden will. Man erhält so eine Schwefelantimonverbindung von außerordentlich schön carmoisinrother Farbe, muß aber Sorge tragen, daß vor dem Aussüßen derselben auf dem Filter die anhängende Mutterlauge möglichst abtropfe, und der Zinnober dann nicht mit Wasser zusammengebracht werde, weil durch das in der Mutterlauge noch anwesende Chlorantimon leicht, in Folge der Bildung von Algarothpulver, eine Verunreinigung des Zinnobers stattfinden könnte. Man süßt daher das Präparat am vortheilhaftesten die ersten Male mit ganz verdünnter Essigsäure, und erst zuletzt mit Wasser aus.

Kocht man den Antimonzinnober mit einer Auflösung von kohlensaurem Natron, so verwandelt er sich in Kermes. Durch die Behandlung mit Essigsäure, Oxalsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Borsäure, Citronensäure, Weinsäure, mit 8fach verdünnter Schwefelsäure, deßgleichen mit einer Auflösung von saurem oxalsaurem Kali und von unterschwefligsaurem Natron, wird er weder in der Kälte noch in der Wärme zersetzt, ja er scheint sogar bei der Behandlung mit den genannten Stoffen an Farbenintensität noch zu gewinnen; dagegen wird er von Salzsäure, deßgleichen von Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht mit Leichtigkeit zersetzt, ebenso in der Wärme von Chromsäure. Aetzammoniak löst ihn unvollständig auf, dagegen wird er in der Wärme von Kali- und Natronlösung mit Leichtigkeit vollständig gelöst, eine Flüssigkeit bildend, deren man sich in geeigneten Fällen zur Schwärzung von polirten kupfernen Gegenständen mit Vortheil wird bedienen können.

XX.

Ueber die Bereitung des zinnsauren Natrons; von Ed. Haeffely, Chemiker zu Manchester.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1856, Nr 136.

Bei dem früher von mir angegebenen Verfahren zur Darstellung des zinnsauren Natrons aus Bleioxyd, Aetznatron und Zinn (polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 216), habe ich zuerst das Bleioxyd in der Natronlauge aufgelöst und in das gebildete Bleioxyd-Natron dann granulirtes Zinn gebracht, wobei sich unter Abscheidung von metallischem Blei in schwammigem Zustande zinnsaures Natron bildet. Seitdem habe ich gefunden, daß es nicht nöthig ist, vorerst Bleioxyd-Natron herzustellen, sondern daß es genügt die Natronlauge sogleich mit Bleiglätte und granulirtem Zinn zusammenzubringen und dieses Gemisch im Kochen zu erhalten, bis alles Zinn gelöst ist. Die Reaction findet durch den bloßen Contact der nicht aufgelösten Bleiglätte mit dem Zinn vollkommen statt; denn die ersten Antheile von Blei, welche sich auf dem Zinn absetzen, bilden eine galvanische Kette von hinreichender Stärke, um eine vollständige Substitution zu veranlassen.

Die Flüssigkeit ist, nachdem sie klar geworden, sogleich in den Zeugdruckereien verwendbar. (Dieß ist das Präparat, welches ich als Mordant dem arsensäurehaltigen zinnsauren Natron von Mercer vorziehe; man sehe polytechn. Journal Bd. CXL S. 290.)

Das gefällte Blei, welches sich am Boden des Gefäßes sammelt, bildet ein schwarzes Pulver; es oxydirt sich rasch wieder, wenn man es auf einer glühenden Eisenplatte trocknet. Das immer wieder gebildete Bleioxyd wird stets wieder zur Bereitung neuer Portionen zinnsauren Natrons benutzt; so habe ich 800 Kilogr. Bleiglätte 43mal verwendet, um im Ganzen 8892 Kilogr. Zinn in Zinnsäure überzuführen.

Eigenschaften dieses zinnsauren Natrons. — Wenn man die auf angegebene Weise erhaltene Lösung von zinnsaurem Natron bis zu 1,3 spec. Gewicht abdampft, so scheiden sich während des Kochens perlmutterglänzende Krystalle aus, welche aus NaO,SnO^2+3HO bestehen. Hört man dann mit dem Abdampfen auf, und läßt unter zeitweiligem Umrühren erkalten, so lösen diese Krystalle sich wieder auf, und man erhält eine Flüssigkeit, deren höchste Dichtigkeit bei 25° C. = 1,35

ist; diese setzt in der Ruhe Krystalle ab, welche aus $NaO, SnO^2 + 8HO$ bestehen. Wenn man eine wässerige Lösung dieser Krystalle einige Wochen lang stehen läßt, so schlägt sich metazinnsaures Natron daraus nieder; in der Wärme findet diese Zersetzung sogleich statt, indem metazinnsaures Natron als krystallinisches Pulver sich ausscheidet. Das so gebildete metazinnsaure Natron, unter der Luftpumpe getrocknet, besteht aus $NaO, Sn^5O^{10} + 8HO$, während das von Fremy analysirte $4HO$ enthielt. — Von dem gewöhnlichen zinnsauren Natron existirt außer den beiden vorerwähnten Verbindungen auch noch die Verbindung $NaO, SnO^2 + 4HO$.

Bemerkungen von G. Schaeffer.

Ich habe über vorstehend beschriebene Bereitungsart des zinnsauren Natrons einen Versuch angestellt, indem ich

$^3/_4$ Liter Aetznatronlauge von 18° Baumé,
430 Gramme Bleiglätte und
245 „ granulirtes Zinn

zusammen kochte. Das Kochen dauerte ungefähr eine Stunde, worauf die Flüssigkeit durch Zusatz von Wasser auf 15° Baumé verdünnt wurde.

Das so dargestellte zinnsaure Natron enthielt kein Blei, denn der durch Salzsäure entstandene Niederschlag löste sich in einem Ueberschuß dieser Säure vollständig wieder auf. Chromsaures Kali zeigte darin ein wenig Zinnoxydul an. Als die Flüssigkeit bis zu 35° Baumé abgedampft wurde, erhielt man ein krystallinisches Pulver, worin kein Zinnoxydul mehr zu finden war. — Ich habe baumwollene und wollene Zeugstückchen mit dem nach diesem Verfahren dargestellten zinnsauren Natron gebeizt und dabei bessere Resultate erhalten, als mit dem im Handel vorkommenden zinnsauren Natron, welches bekanntlich durch Eintragen von Zinn in ein glühendes Gemisch von caustischem und salpetersaurem Natron bereitet wird.

XXI.

Verfahren zur Darstellung der Harnsäure aus dem Guano und zur Anwendung ihrer Oxydationsproducte in der Färberei und Zeugdruckerei; als Mittheilung aus Frankreich für R. A. Brooman in London am 6 Mai 1856 patentirt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1857, S. 61.

1. Darstellung der Harnsäure aus dem Guano.

Um die Harnsäure, jedoch gemengt mit unauflöslichen und nicht nachtheiligen Substanzen, aus dem (peruanischen) Guano abzuscheiden, behandle ich denselben mit verdünnter Salzsäure in der Wärme; dann lasse ich das Unaufgelöste absetzen und ziehe die klare Flüssigkeit ab; mit derselben sauren Flüssigkeit behandle ich hierauf frische Portionen von Guano, bis sie vollständig gesättigt (neutralisirt) ist. Die erste Portion des Guanos wird nochmals mit frischer Säure behandelt, dann wascht man sie mehrmals mit Wasser aus, läßt sie abtropfen und hernach trocknen. Der Zweck dieser Operationen ist einerseits, die im Guano enthaltenen Salze aufzulösen, nämlich das kohlensaure und oxalsaure Ammoniak, den phosphorsauren Kalk, die phosphorsaure Talkerde, die phosphorsaure Ammoniak-Talkerde, den kohlensauren Kalk ꝛc., anderseits die harnsauren Alkalien zu zersetzen. Der verbleibende Rückstand enthält bloß Harnsäure, gemengt mit Sand, schwefelsaurem Kalk und anderen unauflöslichen Körpern, nebst organischen Ueberresten (von gelblicher Farbe); derselbe läßt sich eben so vortheilhaft wie die Harnsäure selbst zur Darstellung der Oxydationsproducte dieser Säure benutzen. — Die gesättigten salzsauren Flüssigkeiten kann man als Dünger oder als Ammoniaksalze verwenden; auch kann man aus denselben Oxalsäure ꝛc. abscheiden.

2. Darstellung des Purpurcarmins, durch Abdampfen einer Auflösung von Harnsäure in Salpetersäure.

Die Harnsäure, d. h. der mit Salzsäure gereinigte Guano, wird mit Salpetersäure (von 1,41 spec. Gewicht) in irdenen Gefäßen gemischt; man bringt abwechselnd Säure und Guano in die Gefäße und immer nur wenig von denselben auf einmal, damit die Temperatur nicht zu hoch steigt und um das Aufbrausen in Folge des sich entwickelnden Salpetergases zu mäßigen. Die Mischung läßt man einige Tage lang ruhig

stehen, wodurch man eine dicke teigige Substanz erhält. Diese behandelt man mit warmem Wasser, filtrirt, und wascht den Rückstand mit warmem Wasser aus; die filtrirte Flüssigkeit hat eine gelbliche oder röthliche Farbe; man kann sie durch Thierkohle entfärben, welche die von der Salpetersäure aufgelösten gelb gefärbten Substanzen zurückhält.

Die Flüssigkeit, sie mag entfärbt worden seyn oder nicht, ist dann eine Auflösung von Harnsäure in Salpetersäure, d. h. sie enthält Alloxan, Allorantin, Harnstoff und verschiedene farblose Producte, welche durch Oxydation der Harnsäure entstanden. Diese Flüssigkeit wird zunächst in einem weiten eisernen Gefäß, welches innen emaillirt ist, abgedampft; dabei ist darauf zu sehen, daß sie nicht auf den Siedepunkt erhitzt wird. Man gießt von der Lösung stets nur wenig auf einmal in das Gefäß; die bereits in demselben befindliche soll eine teigige Consistenz erlangen, ehe man eine frische Portion zusetzt, ferner muß man den Inhalt des Gefäßes fortwährend umrühren. Nachdem sämmtliche Flüssigkeit hinreichend abgedampft ist, läßt man den Inhalt des Gefäßes zu einer teigigen oder festen Consistenz abkühlen. Die so erhaltene teigige oder feste Substanz hat eine bräunlichrothe oder violette Farbe, bisweilen mit grünem Reflex; der Erfinder nennt sie Purpurcarmin (carmin de pourpre).

Durch diese Operation werden die farblosen Oxydationsproducte der Harnsäure, indem man sie in Berührung mit den in der Salpetersäure aufgelösten Ammoniaksalzen, Harnstoff, salpetersaurem Ammoniak ꝛc. erhitzt, in röthliche Producte (Murerid) umgewandelt. Die Hauptsache ist beim Abdampfen, daß die Substanzen in jedem Gefäße nicht in zu großer Quantität verarbeitet werden und daß sie niemals den Siedepunkt erreichen.

3. Befestigung des Purpurcarmins auf Gespinnsten und Geweben mittelst Metallsalzen.

Um den Purpurcarmin auf Gespinnsten und Geweben aller Art (auch auf der für Türkischroth geölten Baumwolle, auf gegerbten Häuten, Flockwolle ꝛc.) mittelst des Färbens und Druckens zu befestigen, wendet man Metallsalze in solcher Weise an, daß in den Fasern unauflösliche purpursaure Metalloxyde erzeugt werden. Die besten Resultate haben bisher Quecksilberoxydsalze für die verschiedenen Nüancen von Roth und Purpur, dann Zinksalze für die Nüancen von Gelb und Orange geliefert.

Man kann nämlich die Gewebe mit dem Farbstoff tränken (klotzen) oder bedrucken, und dann ihn durch Metallsalze fixiren; oder man kann das Gewebe mit dem Metallsalz beizen, und dann den Artikel mit dem

Farbstoff färben; oder man kann den Farbstoff und die Metallsalze zu einem ganz oder theilweise löslichen Präparat vereinigen und die Zeuge in demselben färben.

Soll z. B. Seide in den Nüancen von Purpurroth gefärbt werden, so vermischt man eine Auflösung von Queckſilberchlorid (Sublimat) mit einer Auflösung von Purpurcarmin, und taucht die Seide in die Mischung, welche sie absorbirt und wodurch sie sich mehr oder weniger dunkel färbt, je nachdem sie mehr oder weniger lang in dem Bade verbleibt und nach der Stärke desselben. — Um Wolle in den Nüancen von Purpurroth zu färben, beizt man sie zuerst mit einem Queckſilberoxydsalz; hierzu dient Sublimat mit Zusatz von Oxalsäure, oder die Verbindung welche man durch Kochen von Queckſilberoxyd mit Weinstein erhält, oder schwefelsaures Queckſilberoxyd. Diesen Beizmitteln muß man ein oxydirendes Agens, wie Chlorkalk, Chlorwasser oder Zinnchlorid ꝛc. zusetzen, um das Queckſilber auf der höchsten Oxydationsstufe zu erhalten. Nachdem die Wolle die Beize empfangen hat und gewaschen worden ist, färbt man sie in einem Bad von Purpurcarmin allein, oder gemischt mit Alkalisalzen, wie oxalsaurem Natron ꝛc. Um gelbe Nüancen zu erhalten, wendet man Zinksalze anstatt der Queckſilberoxydsalze an. — Baumwolle kann man zuerst mit essigsaurem Queckſilberoxyd oder Zinkoxyd bedrucken, dann in einer Auflösung von Purpurcarmin färben und hierauf waschen; so erhält man gelbe und rothe Muster auf weißem Grunde.

Die eben beschriebene Methode zum Fixiren des Purpurcarmins läßt sich auch benutzen um auf Gespinnsten und Geweben mittelst des Färbens oder Druckens reines Murexid (purpursaures Ammoniak) zu befestigen, oder auflösliche purpursaure Salze (purpursaures Natron, Kali ꝛc.), überhaupt gefärbte Oxydationsproducte der Harnsäure.

Dasselbe Verfahren läßt sich zum Fixiren der farblosen Oxydationsproducte der Harnsäure anwenden, z. B. von Alloxan oder einer bloßen Auflösung von Harnsäure in Salpetersäure. Wenn man den Zeugen dann mittelst eines heißen Luftstroms oder auf sonstige Weise eine höhere Temperatur ertheilt, so bekommen sie eine rothe Nüance. Um diese Farbe zu fixiren, also ächtes Roth oder Gelb zu erhalten, muß man den Zeug durch eine Auflösung von Queckſilberoxydsalz oder von Zinksalz passiren. Jene farblosen Oxydationsproducte eignen sich besonders zur Darstellung buntfarbiger Artikel; denn nachdem man die Baumwollenzeuge mit denselben glatt gefärbt hat, kann man sie leicht wegätzen, wobei — je nach den Substanzen welche mit dem Aetzmittel aufgedruckt wurden — Dessins in Weiß, Gelb, Blau, Grün, Grau ꝛc. zurückbleiben,

welche bei nochmaligem Färben des Zeuges in anderen Farbstoffen sich mit letzteren leicht verbinden. [4]

4. Darstellung von Lacken durch Behandlung des Purpurcarmins mit Metallsalzen.

Der Purpurcarmin oder das Murerid liefert mit gewissen Metallsalzen Niederschläge (purpursaure Metalloxyde), welche ganz oder nahezu unauflöslich sind; einige derselben zeichnen sich durch eine sehr lebhafte Farbe aus. Trocknet man diese Niederschläge, so erhält man Pulver oder Lacke, welche sich vortheilhaft zum Malen oder zum Bedrucken der Papiertapeten benutzen lassen. So bringen essigsaures oder salpetersaures Queckstlberoxyd in der Auflösung des Purpurcarmins einen purpurfarbigen oder violetten Niederschlag hervor; ein ähnlicher entsteht, wenn man die Lösung des Purpurcarmins mit Queckstlbersublimat vermischt und dann mit einem Alkalisalze (oxalsaurem Natron) fällt. Zinksalze liefern gelbe und orangefarbige Niederschläge.

XXII.

Ueber den Farbstoff des Wau; von Dr. Moldenhauer.

Hr. Dr. Fr. Moldenhauer, Assistent am technisch-chemischen Laboratorium in Zürich, hat eine Untersuchung über den Farbstoff des Wau vorgenommen. [5] Ueber die Darstellung des Luteolin machte er die Erfahrung, daß das folgende Verfahren das geeignetste sey. Zerschneiden des Wau, Uebergießen mit 80procentigem Weingeist, Erhitzen, Stehenlassen während zwei Tagen, Auspressen, Filtriren, Wiedergewinnen des Weingeists durch Destillation, Eindampfen des Rückstandes und Stehenlassen der concentrirten Lösung, Sammeln des grünlichen amorphen Absatzes, Kochen mit Essig, Filtriren und Erkaltenlassen, wobei sich ein noch nicht reines Luteolin abscheidet, das gesammelt und unter der Luftpumpe

---

[4] Bisher wurde das Murerid nur zum Rothfärben der Wolle angewendet; man sehe A. Schlumberger's Abhandlung im polytechn. Journal 1854, Bd. CXXXII S. 54 und 136. Das Verhalten dieses Pigments zu mehreren Metallsalzen eröffnet jetzt der Färberei und Zeugdruckerei ein neues Feld.
A. d. Red.

[5] Annalen der Chemie und Pharmacie, 1856, Bd C S. 180.

getrocknet wird; Ausziehen mit Aether, Verdampfen des Aether, wodurch sich graue Krusten abscheiden; Wiederaufnehmen derselben in Alkohol und Mischen der alkoholischen Lösung mit dem etwa 20fachen Volum Wasser; Kochen, Filtriren, Erkaltenlassen, Sammeln der ausgeschiedenen krystallinischen gelben Flocken und Wiederbehandeln auf gleiche Weise, von der Aufnahme in Aether anfangend.

Eigenschaften: Reingelb, aus der heißen Lösung in weingeisthaltigem Wasser, verdünnter Schwefelsäure oder Essigsäure krystallisirt es in vierseitigen sternförmig gruppirten Nadeln. Sublimirbar, über 32° C. unter theilweiser Zersetzung schmelzbar, geruchlos, schwach bitter, in 14,000 Theilen kalten und 5000 Theilen heißen Wassers, in 37 Theilen Alkohol und 625 Thln. Aether löslich, röthet Lackmus, bildet mit Metalloxyden Lacke.

Löslich in reinen und kohlensauren Alkalien, in Aetzammoniak gelöst nach dem Verdampfen rein zurückbleibend, in Schwefelsäure löslich, durch Wasser daraus abscheidbar; löslich in heißer Essigsäure, weniger in Salzsäure; mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure destillirt liefert es Ameisensäure. Leimlösung wird nicht, Eisensalze werden grün gefärbt. Zusammensetzung entsprechend der Formel $C^{40}H^{14}O^{16}$. Das Aequivalent konnte nicht bestimmt werden.

Durch verdünnte Säure läßt es sich nicht spalten, es gehört nicht unter die mit Zucker gepaarten Stoffe (Glucoside).

An letztere Wahrnehmung anknüpfend, bemerkt Hr. Prof. P. Bolley in der schweizerischen polytechn. Zeitschrift (1857, S. 27): „Wenn Leeshing's Angabe [6] richtig ist, daß der Wau an Färbestoff gewinne durch Behandeln mit wässeriger Schwefelsäure, so muß dieses in einer besondern Ursache liegen. Ein Spaltungsproduct, ähnlich dem Quercetin, [7] wird

---

[6] Polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 131.

[7] Man sehe Schäffer's Mittheilung und A. Schlumberger's Bericht über die Behandlung der Quercitronrinde mit Schwefelsäure, im polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 212. Die Versuche über die Ergiebigkeit des Quercetins beim Färben, im Vergleich mit Quercitronrinde, wurden offenbar mit Anwendung destillirten (kalkfreien) Wassers gemacht, was nicht erwähnt ist.

Schlumberger behauptet, daß auch der Sumach durch Behandeln mit Schwefelsäure, Kochen und Auswaschen, ein größeres Färbevermögen gewinne, und zwar ein um 400 Proc. gesteigertes; das Grau, Gelb und Schwarz soll dann viel besser werden, er soll ferner die merkwürdige Eigenschaft erlangen, neben Garancin angewendet, das Violett nicht so sehr zu beschädigen, wie im frischen Zustande. Dazu macht Hr. Prof. Bolley folgende Bemerkung, welcher alle Sachverständigen beistimmen werden: „Wir können uns nicht recht denken, daß das Schwarz mit dem so behandelten Sumach besser werde; daß Gelb, und alle Nüancen in welchen der gelbe Farbstoff des Sumach hervorzutreten hat, klarer werde, ist nach Analogie mit dem Quercetin zu glauben, aber bei Schwarz und Grau kommt doch die Gerbsäure des Sumach wohl zumeist in Betracht, und diese wird zerstört und die daraus gebildete Gallusäure, die auch schwarz färbt, durch das Auswaschen weggeführt."
A. d Red.

nicht gebildet, und Gerbsäure ist nach Moldenhauer's Beobachtung sehr wenig im Wau, so daß deren Spaltung und Entfernung der Spaltungsproducte auch nicht der Grund der Farbenverbesserung seyn kann. Ob die Einwirkung der Säure auf die Holzfaser (der man bei der Garancinbereitung viele der erzielten Vortheile zuschreibt), oder auf die eiweißartigen Substanzen den Farbstoff mehr bloßlegt, sind Fragen, deren Entscheidung der Technik willkommen seyn würde."

XXIII.

Ueber das Amylen, ein neues anästhesirendes Mittel; von Heinrich v. Sicherer.

Je öfter die Anwendung von Aether und Chloroform als anästhesirende Mittel den Tod zur unmittelbaren Folge hatte, desto beachtungswerther ist die Einführung des Amylens durch Dr. Snow in London als ein neues Anästheticum, besonders nachdem sich dasselbe schon in so vielen Fällen erprobt hat. Es mag daher wohl werth erscheinen, einige Notizen über seine Entstehung und Bereitung, so wie über seine allgemeinen Eigenschaften zu geben.

Das Amylen ist analog dem ölbildenden Gas und hat nach Prof. Balard die Zusammensetzung $C_{10}H_{10}$. Da es aus dem Fuselöl oder Amylalkohol $C_{10}H_{11}O,HO$ dargestellt wird, so hat man letzterem nur zwei Aequivalente Wasser zu entziehen, um das Amylen zu erhalten, und dieses geschieht durch die Einwirkung von wasserfreiem Chlorzink auf dasselbe mit Hülfe der Wärme. In derselben Zeit bilden sich jedoch außer dem Amylen noch verschiedene gasartige, wie auch verdichtbare höhere Kohlenwasserstoff-Verbindungen nebst Wasser. Diese fremdartigen Stoffe entfernt man durch wiederholte Rectification, wodurch man zuletzt das Amylen mit einem constanten Kochpunkt von 39° C. erhält, in welchem Zustande es eine äußerst flüchtige, farblose, sehr leicht bewegliche Flüssigkeit mit einem eigenthümlichen erfrischenden Geruche darstellt, ohne Geschmack ist, sich gegen Lackmus neutral verhält und beim Verdunsten keinen Geruch nach Fuselöl hinterläßt. Beim Verdunsten desselben auf einer feuchten Oberfläche erzeugt sich eine solche Kälte, daß die Feuchtigkeit alsbald als Schnee zum Vorschein kommt. Nach Dr. Snow hat das reine

Amylen das specifische Gewicht 0,659. Dasselbe ist fast unlöslich im Wasser, jedoch leicht löslich im Weingeist und Aether.

Die nächst höhere Verbindungen sind alle isomer mit Amylen, wie $C_{20}H_{20}$, $C_{30}H_{40}$, $C_{50}H_{50}$ u. s. w., haben jedoch viel höhere Kochpunkte.

Da in London sehr verschiedenartige Producte, meistens mit sehr unangenehmem Geruch als Amylen verkauft werden, jedoch dasselbe ganz und gar nicht repräsentiren, so will ich hier im Allgemeinen den Weg angeben, den ich als Chemiker der General-Apothecaries-Company in London in deren Laboratorien einschlug, um ein reines Product zu erhalten.

Vor allem muß ich bemerken, daß man bei der ganzen Darstellung die größte Vorsicht anwenden muß, wenn man nicht den größten Theil des Amylens verloren gehen lassen will. Zuerst muß man das Fuselöl vollkommen rein darstellen (da es immer Wasser und Weingeist enthält), was am besten durch so lange wiederholte Destillation erreicht wird, bis man einen constanten Kochpunkt von 130 — 134° C. erhält. Nun wird dasselbe in einer geräumigen Retorte, die mit einem sehr langen Liebig'schen Kühlapparat verbunden ist, mit fast gleichen Theilen wasserfreiem Chlorzink beinahe zur Trockne destillirt, wobei die Temperatur höher steigt, als der Kochpunkt des Queckstlbers ist. Dieses Destillat wird nun zuerst von dem Wasser durch Abgießen befreit, dann in einer Retorte behutsam destillirt, bis die Temperatur auf 100° C. steigt. Den Rückstand in der Retorte, der meistentheils Fuselöl ist, gießt man auf das Chlorzink zurück, während man das Destillat längere Zeit mit Chlorcalcium digerirt und dann die Flüssigkeit in einer Retorte sehr vorsichtig destillirt. Alles was unter 40° C. destillirt, ist alsdann reines Amylen.

Nach der Angabe von Balard soll das Amylen von den höheren Kohlenwasserstoff-Verbindungen durch concentrirte Schwefelsäure getrennt werden, in welcher sich dieselben lösen sollen, während das Amylen an der Oberfläche unverändert schwimmen soll.

Nach meinen Versuchen jedoch wird nicht bloß die sämmtliche Reihe jener Verbindungen durch concentrirte Schwefelsäure umgewandelt (wobei zuletzt allerdings eine ölige Schichte an der Oberfläche erscheint), sondern durch stets vorhandenes Fuselöl werden neben schwefliger Säure auch schwefelhaltige Verbindungen erzeugt, welche einen äußerst unangenehmen Geruch haben, sehr nachtheilig auf die Gesundheit einwirken und kaum zu beseitigen sind. Am meisten aber steht diesem Wege entgegen, daß das hierdurch erhaltene Product keine anästhesirende Wirkung ausübt.

Die Vorzüge des Amylens in Beziehung zu Aether und Chloroform, bestehen hauptsächlich darin, daß es ohne alle Gefahr eingeathmet werden

kann und zwar schon nach ½ Minute in voller Stärke, ohne Krämpfe oder sonstige Beschwerden herbeizuführen, daß es den Patienten in keinen so tiefen Schlaf versetzt, wie jene und das vollkommene Bewußtseyn fast augenblicklich nach seiner Entfernung zurückkehrt, wobei weder ein Uebelbefinden, noch andere Belästigungen fühlbar sind; ja daß im Gegentheil das Amylen eine sehr angenehme Empfindung macht.

Da Reichenbach's Eupion aus dem Steinkohlentheer, dieselbe Zusammensetzung, wie Amylen haben soll, so ist es wahrscheinlich, daß ein ähnliches Product sich auch in den flüchtigen Destillations-Producten des bituminösen Schiefers vorfindet.

London, im April 1857.

Miscellen.

Neue Versuche über die Festigkeit der Feuerröhren bei den Dampfkesseln mit innerer Heizung; von Hrn. W. Fairbairn.

Ich habe bisher mit anderen Ingenieuren der Annahme gehuldigt, daß vollkommen cylindrische Röhren, wenn sie einem gleichförmigen äußern Drucke ausgesetzt sind, welcher gegen ihr Centrum gerichtet ist, auch einen gleichen Widerstand darbieten, ohne Rücksicht auf ihre Länge. Nachdem mir aber mehrere Beobachtungen diese Annahme als zweifelhaft erscheinen ließen, entschloß ich mich die Frage durch Versuche zu entscheiden; die Royal Society und die British Association for the Advancement of Science stellten die erforderlichen Mittel zu meiner Verfügung, und es wurde eine lange Reihe von Versuchen unternommen, welche bald veröffentlicht werden können.

Ich halte es aber für nützlich, schon jetzt bekannt zu geben, daß die bisherige Ansicht eine irrige war, und daß die Feuer- oder Rauchröhren der Kessel nicht durchaus von gleichförmiger Festigkeit sind, sondern am schwächsten in der Mitte, und daß, wenn man ihre Länge vergrößert, ihre Festigkeit im Verhältniß der Verlängerung vermindert wird; mit anderen Worten: die Festigkeit der Feuer-Röhren steht in umgekehrtem Verhältniß zu ihrer Länge; so wird z. B. die 10 Fuß lange innere Feuerröhre eines Kessels den doppelten Druck einer ähnlichen Röhre von 20 Fuß Länge aushalten.

Ich hoffe bald auch zeigen zu können, nach welchem Princip die durch den Kessel gehenden Feuerröhren construirt werden müssen, um eine gleichförmige Festigkeit in allen Theilen des Kessels zu erzielen. (Aus der kürzlich erschienenen zweiten Auflage von Fairbairn's Useful information for Engineers, being a series of Lectures etc., durch das Civil Engineer and Architect's Journal, Februar 1857, S. 38.)

Ueber das Verhalten Krupp'scher Gußstahlbandagen

liegen jetzt mehrere Urtheile vor, wovon wir in Nachfolgendem auszüglich das Wesentlichste mittheilen.

1. Bayerische Staatsbahn. Von 2 Paar dem königl. Oberbahnamt Augsburg zur Verwendung und Probe übergebenen Krupp'schen Gußstahlbandagen wurde 1 Paar unterm 23. April 1855 der Maschine „Rosenheim," das andere unterm 17. Mai v. J. der Maschine „Friedberg" unterstellt. Bis April 1856 hatte die Maschine „Rosenheim" einen Weg von 6422 Stunden durchlaufen, während an den Gußstahlbandagen weder am Reife noch am Spurkranze die geringste Abnutzung bemerkbar war; es befand sich das Räderpaar noch im selben Zustande, wie es vor einem Jahre der Maschine unterstellt worden war. Das zweite Räderpaar an der Maschine „Friedberg," welches auf der Strecke zwischen Lindau und Kempten in den strengen Curven läuft, wurde während der Zeit zwar einmal, jedoch unbedeutend abgedreht. Diese Abdrehung geschah nicht wegen Abnutzung des Reifes oder Spurkranzes, sondern es mußten die Räder, weil die Höhlung des Spurkranzes dem Schienensystem nicht entsprach, auf der Fläche mehr conisch gerichtet werden. Seit 17. Mai 1855 hatten dieselben 6400 Wegstunden zurückgelegt

2. Düsseldorf-Elberfelder Eisenbahn. Auf 4 Stück $4\frac{1}{2}$' im Durchmesser haltende Räder der Gütermaschine „Dussel" wurden in 1855 vier Gußstahlbandagen gezogen Die Räder sind verkuppelt, liegen vor der Feuerbüchse und sind mit circa 400 Ctr. belastet. Nachdem die Maschine mit diesen Rädern eine Wegestrecke von 3144 Meilen durchlaufen hatte, waren die Bandagen circa 0,10" rhein. eingelaufen; die Abnutzung war überall ganz gleichmäßig. Die Spurkränze zeigten eine beinahe unmeßbare Abnutzung. Die Räder wurden abgedreht und erschienen nach dem Abdrehen vollkommen rein und fehlerlos.

3. Wilhelmsbahn. Auf dieser Bahn befinden sich drei Achsen mit Gußstahlbandagen im Betriebe, und zwar ist eine derselben Vorderachse einer Schnellzugmaschine (nach Crampton'schem Princip), die andern beiden sind Triebachsen einer gekuppelten Maschine. Die Motive für Beschaffung der erwähnten Stahlreifen waren folgende: Die Vorderachse der in Rede stehenden Schnellzugmaschine trägt 230 Zollctr. Last, und hat bei der Fahrgeschwindigkeit von 8 Minuten pro Meile 6 Umdrehungen in der Secunde zu machen. Unter diesen Umständen zeigten die eisernen Radbandagen eine außergewöhnlich große Abnutzung, mußten nach etwa 600 zurückgelegten Meilen des Spurkranzes wegen abgedreht werden, und wenn die Dicke der Bandage, welche neu $2\frac{1}{4}$" betrug, bis auf $1\frac{3}{4}$" reducirt war (was bei dreimaligem Abdrehen gewöhnlich eintrat, zeigte sich die bedenkliche Erscheinung des Aufwalzens durch Verbreiterung und Losewerden an, und bedingte ohne Weiteres die Anschaffung von neuen Reifen. Die Dauer eines Bandagenpaares für eine Schnellzugs-Vorderachse war auf der Wilhelmsbahn 8 bis 9 Monate mit ungefähr 1800 zurückgelegten Meilen. Für den Versuch mit Stahlbandagen auf gekuppelten Achsen bestimmte die Schwierigkeit, 4 Räder auf gleichem Durchmesser zu erhalten, was doch für die Leistungsfähigkeit und Conservirung des gehenden Werkes so nothwendig ist. Um das Resultat des Versuches maßgebend für alle anderen Fälle zu machen, wurden die Räder derjenigen Lastzugmaschine mit Stahlbandagen versehen, welche täglich die Interimsbahn (mit Steigung von $\frac{1}{45}$ und Curve von 70 Ruthen Radius) befährt. Die Vorderachse der Schnellzugmaschine hat nun seit December 1856 mit Stahlbandagen 1200 Meilen zurückgelegt und ist an der Kronfläche (welche die Schienen berührt) unverändert und so glatt gelaufen, wie es kaum der Drehbankstichel herzustellen im Stande wäre. Die Flantschen derselben sind sehr wenig angelaufen, und die Achse kann unbedenklich nochmals 1200 Meilen laufen, ehe ein Abdrehen von höchstens $\frac{1}{8}$" nöthig seyn wird. Die Lastzugmaschine durchlief mit Stahlbandagen 1500 Meilen, wobei die Reifen durchaus glatt und dicht wurden, ohne sonst die mindeste Abnutzung zu zeigen.

4. Braunschweigische Staatsbahn. Für dieselbe wurden im Jahr 1855 zwölf Stück ungeschweifte Gußstahlreifen, welche zu einer mit 2 gekuppelten Triebachsen versehenen Lastzugmaschine von 491 Zollctr. Gewicht im fahrbaren Zustande und zu einem Tender von 265 Zollctr. Gewicht bei mittlerer Belastung mit Wasser und Kohks verwandt sind, geliefert. Diese Reifen haben nach einer beträchtlichen Leistung eine unerhebliche und durchaus gleichmäßige Abnutzung erlitten, aus welchen Umständen sowohl auf eine bedeutende, als auf eine gleichmäßige Härte des Materials zu schließen ist. Von rissigen oder unganzen Stellen zeigen die Reifen nicht einmal eine Spur. Nach einer Benutzung auf 4454 Fahrmeilen wurden die

fraglichen Reifen allerdings nachgedreht, jedoch nicht gerade aus einem deßfallsigen Bedürfnisse, sondern weil die Maschine nebst Tender in andern Theilen einer durchgreifenden Reparatur unterworfen war.

5. Die mit Krupp'schen Gußstahlbandagen versehene Maschine „Wien-Raab," zur Industrie-Ausstellung nach Paris bestimmt, hatte bei ihrer Probefahrt von Wien auf den Semmering bei einer Steigung von 1 : 40, inclusive ihres eigenen Gewichtes, 2900 Ctr. über Stellen mit feuchten Schienen gezogen, wobei ihre Tyres eine eben so große Adhäsion, als wie mit den schmiedeeisernen Tyres gezeigt haben.

6. Lombardisch-Venezianische Eisenbahn. An der Locomotive „Piave," welche von der Maschinenfabrik der Wien-Raaber Eisenbahn mit Ende des Jahres 1854 geliefert wurde, sind vier gekuppelte Räder von 1,78 Meter Durchmesser mit Stahlreifen versehen. Vom 26. October 1854 bis 4. Februar 1856 durchlief diese Locomotive 4227 Meilen, und nach solchem Dienste fand sich an den Reifen des einen Räderpaars eine Abnützung von $1\frac{1}{2}$ Millimeter, an denen des andern von 2 Millimetern. Hierauf wurden die Reifen abgedreht und alle vier genau auf einen gleichen Durchmesser gebracht Seit jener Zeit bis Ende October 1856 durchlief die Locomotive weitere 2792 Meilen, ohne daß ein merklicher Verbrauch an den Reifen bemerkt wurde

7. Oesterreichische Staatsbahnen. Auf den Bahnen der österreichischen Staatseisenbahn-Gesellschaft sind 12 Locomotiven vorhanden, deren sämmtliche Räder mit Krupp'schen Gußstahlreifen versehen sind. Diese Maschinen hatten damit bis October 1856 von 811 bis 2625 Meilen zurückgelegt und es betrug die Abnutzung von $\frac{1}{2}$ bis 2 Linien, war aber so gleichförmig, daß man noch für längere Zeit kein Abdrehen für nöthig erachtete. Ein Ausdrücken in Folge weicher Stellen war noch nicht vorgekommen.

8. Sächsische Staatsbahnen. Ueber das Verhalten der Gußstahlbandagen auf dieser Bahn vergleiche die Mittheilung in Nr. 50 der Eisenbahnzeitung vom vorigen Jahr.

9. Württembergische Staatsbahn. Mehrere für die schweren Locomotiven auf der schwäbischen Alp angeschaffte Gußstahlbandagen sind seit einigen Monaten in Benützung, ohne eine Spur von Abnützung zu zeigen, während alle für diese Maschinen bis jetzt angewendeten eisernen und Puddelstahl-Bandagen von ganz kurzer Dauer waren.

Wir lassen ein Preisverzeichniß der Krupp'schen Gußstahlbandagen ohne Schweißung folgen, mit dem Anfügen, daß für Waggonräder eine Stärke der Bandagen von $1\frac{1}{4}$ Zoll, für Tender und Locomotiven von $1\frac{1}{2}$ Zoll, und für die allerschwersten Maschinen von $1\frac{3}{4}$ Zoll genügt.

Preis pro 100 Pfd. preuß. Gewicht für	
Wagenbandagen bis zu 3 Fuß innerem Durchmesser.	Locomotiv- und Tenderbandagen bis zu 6 Fuß innerem Durchmesser.
Nur gewalzt mit der üblichen Zugabe fürs Reindrehen . . . 35 Thlr.	40 Thlr.
Von innen genau ausgerundet und von außen rein gedreht . . . 45 „	auch von innen auf Maaß gedreht 55 „
Aufgezogen und fertig abgedreht mit den Gußstahlschrauben und Muttern gewogen . . . . 50 „	65 „

(Eisenbahnzeitung, 1857, Nr. 7.)

Anwendung von Leinsamenschleim als Verdickungsmittel beim Zeugdruck, nach A. D. Schratz, Chemiker in St. Denis.

Der Genannte empfiehlt die Benutzung des Leinsamenschleims als Verdickungsmittel beim Zeugdruck (insbesondere für Wollenstoffe) und hat darauf am 24. April 1856 in England ein Patent erhalten. Er theilt zwei Vorschriften zur Erzeugung von Farben auf Barège als Beispiele der Anwendung desselben mit, die wir indeß ihrer Unbestimmtheit wegen hier nicht wieder geben. Die Druckfarbe wird mit dem ganzen Leinsamen gekocht und nachher durchgesiebt; ein anderes Verdickungsmittel wird nicht zugesetzt. Der Leinsamenschleim darf mit einer sauren Mischung, so lange diese heiß ist, nicht zusammengebracht werden, wahrscheinlich weil er dadurch zu dünn gemacht wird. Die Anwendung des Leinsamenschleims gewährt den Vortheil, daß die Druckfarbe wohlfeiler zu stehen kommt, als wenn man Gummi benutzt, daß die Farbe leicht zu drucken ist und beim Trocknen nicht spröde und rissig wird, wie es bei Gummi und Stärke der Fall seyn kann, und daß das Verdickungsmittel ganz farblos ist, während Dextrin immer eine gelbliche Farbe hat, weßhalb die mit Leinsamenschleim verdickten Farben auch recht rein und lebhaft werden. Für gewisse Farben, namentlich für Schwarz, wird zugleich Stärke angewendet. Der Leinsamenschleim kann auch für Tapetendruck angewendet werden. (Aus Repertory of Patent-Inventions, Januar 1857, durch polytechn. Centrablatt, 1857, S. 478.)

Verfahren, das Bier zu klären.

Der Brauer muß eigentlich nur klares Bier, Bier mit Glanz, brauen, aber unklares, trübes, doch sonst gutes Bier will man doch auch nicht weggießen, daher in solchen Fällen folgendes Verfahren nützlich seyn mag.

Ungeklärtes Bier enthält fremdartige, für die Gesundheit nachtheilige Stoffe, auch hat es einen schlechten Geschmack und hält sich nicht. Demnach erfordert es des Brauers eigener Vortheil, nur vollkommen abgeklärtes Bier zu liefern. Zum Klären des Biers bedient man sich verschiedener Stoffe, wie der Hausenblase, Kalbsfüße, des Caragheen-Mooses. Die erstere wird gewöhnlich zu diesem Zwecke angewendet, ist aber natürlich sehr theuer. Die Kalbsfüße müssen, wie sich von selbst versteht, frisch angewendet werden und erfüllen dann vollkommen den Zweck. Im Frühjahr, wenn die Kälber nicht selten sind, bedient man sich in den kleinen Brauereien der Dörfer dieses Mittels, um das Sommerbier zu klären, aber in den großen Städten wäre es unmöglich, sich genug Kalbsfüße zu diesem Zwecke zu verschaffen. Was endlich das Caragheenmoos betrifft, so hat die Erfahrung gelehrt, daß es theilweise die Eigenschaften der Hefe zerstört und sie demnach zur Brodbäckerei unbrauchbar macht. Den diesen drei Abklärungsmitteln anhängenden Uebelständen zu begegnen, schlägt man ein anderes vor, das die Eigenschaften der Kalbsfüße, als Klärungsmittel zu dienen, besitzt, weniger kostet und allen Anforderungen entspricht. Dieß Mittel besteht in einem Leinsamenabsud, der auf folgende Art bereitet wird. Auf 300 Liter Bier nimmt man ½ Liter Leinsamen, den man mit etwas kaltem Wasser abwäscht und dann mit 6 bis 7 Liter Wasser eine Stunde kochen läßt, während man von Zeit zu Zeit das verdunstende Wasser durch Zugießen ersetzt. So entsteht eine dicke schleimige Brühe, die nach einer viertelstündigen Abkochung von den Samenkörnern getrennt wird.

Eine halbe Stunde bevor man dem Gebräu den Hopfen beimischt, wird der Leinsamenabsud bei fortwährendem Umrühren hineingegossen und die Flüssigkeit in kochendem Zustande erhalten. Darnach fügt man den Hopfen bei. Der zusammenziehende Hopfenabsud besitzt die Eigenschaft, den Eiweißstoff des Leinsamens gerinnen zu machen, der in diesem gallertartigen Zustande die das Bier trübenden fremdartigen Stoffe einhüllt und mit sich auf den Boden des Gefäßes zieht. Ein so bereitetes Bier klärt sich in sehr kurzer Zeit ab.

Da eine Beimischung von Leinsamenabsud in keiner Weise der Flüssigkeit schadet oder einen schlechten Geschmack gibt, so stellt sich der Ausübung dieses Verfahrens auch kein Hinderniß entgegen. (Deutsche Gewerbezeitung, 1857, S. 60.)

Ueber die Anwendung des Amylens als anästhesirendes Mittel; von Dr. Giraldes.

Nach den Versuchen welche in einem Londoner Hospital von Dr. John Snow gemacht worden sind, nahm ich keinen Anstand, dieses neue Agens in einem Falle zu probiren, wo die Anästhesie angewendet werden mußte Seit dem 24. Januar habe ich mich desselben anstatt des Chloroforms im Hospital der Findelkinder und Waisen zu Paris bei 25 Kindern verschiedenen Alters bedient; aus meinen Beobachtungen glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu können: 1) das Amylen läßt sich leichter, mit mehr Ruhe und weniger Anstrengung einathmen, als das Chloroform; 2) die Anästhesie tritt sehr rasch ein; 3) der anästhesische Schlaf ist ruhiger, natürlicher, ohne Schnarchen; 4) die anästhesirten Kranken kommen schnell in den Normalzustand zurück; 5) das Einathmen des Amylens verursacht weder Ekel, noch Brechen, noch Congestionen gegen den Kopf; 6) die Kranken leiden nicht; nach der Anästhesie bekommen sie wieder ihre Munterkeit. Wenn weitere Versuche diese Beobachtungen bestätigen, kann das Amylen mit großem Vortheil das Chloroform ersetzen. (Comptes rendus, März 1857, Nr. 9.)

Ueber den Sodagyps; von F. Stohmann.

Vor einiger Zeit wurde unter diesem Namen ein Düngemittel in den Handel gebracht, von welchem man für die Landwirthschaft große Hoffnungen hegte, trotzdem ist es bis jetzt nur wenig angewandt, da die Resultate nicht dem entsprachen, was man von ihm erwartete. Dieses beruht jedenfalls darauf, daß das Präparat einestheils nicht richtig zubereitet war, anderntheils aber auch darauf, daß von den Producenten ein Preis dafür gefordert wurde, der eine allgemeinere Verwendung unmöglich machte. Bei den enormen Massen, welche von dem Abfall in den Sodafabriken erzeugt werden, und die dem Sodafabrikanten nur zur Last fallen, muß es diesem lieb seyn, wenn er die Abfälle zu irgend einem Preise verwerthet, da er dann jedenfalls die Kosten des Wegschaffens spart und die Grundstücke, auf denen die Halden aufgespeichert liegen, besser verwenden kann.

Bei der Analyse der Abfälle der Sodafabrication findet man: ein Calciumoxysulfuret (Kalk-Schwefelcalcium) in vorwiegender Menge, außerdem kohlensauren Kalk, eine geringe Menge kohlensaures Natron und ziemlich viel Natron — 3 bis 5 Proc. — in unlöslicher Verbindung wahrscheinlich als Silicat, Kieselerde, Sand, Thonerde, Eisenoxyd mit etwas Phosphorsäure und Kohle.

Bei einer solchen Zusammensetzung läßt sich denken, daß die Abfälle, auf richtige Weise behandelt, leicht in ein gutes Düngematerial übergeführt werden könnten. Ich unternahm daher vor einiger Zeit, auf Veranlassnng des Hrn. Professor Wöhler, Versuche im großen Maaßstabe, um dieses wo möglich zu erreichen, und ging dabei von dem Grundsatz aus, das Calciumoxysulfuret durch Aufnahme von Sauerstoff und Kohlensäure in schwefelsauren und kohlensauren Kalk zu verwandeln.

Ich versuchte dieses zuerst auf die Weise, daß ich die Abfälle in einer Schicht von 2 bis 3 Zoll an der Luft ausbreitete, sie häufig umschaufeln ließ nnd sie bei anhaltend trockenem Wetter auch noch mit Wasser von Zeit zu Zeit anfeuchtete, Nachdem die Masse so 8 bis 10 Wochen gelegen hatte, wurde sie untersucht: es fand sich darin zwar eine bedeutende Quantität Gyps, die größte Menge bestand aber aus unterschwefligsaurem Kalk. Die Zersetzung war daher auf diese Weise nicht ausführbar. Der unterschwefligsaure Kalk ist eine sehr stabile Verbindung, und wird bei gewöhnlicher Temperatur erst nach langer Zeit in das schwefelsaure Salz übergeführt.

Das Präparat, welches von einer Münchener Fabrik in den Handel gebracht ist, scheint weiter nichts als ein Abfall gewesen zu seyn, der lange Zeit an der Luft gelegen hat. Wegen seines bedeutenden Gehaltes an Schwefelcalcium ist von ihm kein großer Nutzen für die Landwirthschaft zu erwarten.

Schon früher bemerkte ich häufig, daß die Halden der frischen Abfälle, namentlich bei windigem Wetter, sich von selbst entzündeten. Sie geriethen dabei, vom Innern ausgehend, in heftiges Glühen, ein Theil des Schwefels wurde zu schwefliger Säure verbrannt, ein anderer sublimirte unzersetzt. Nach dem Erkalten war das Ansehen völlig verändert, die grünlich schwarze Farbe war verschwunden und

hatte sich in ein röthliches Weiß verwandelt. Beim Uebergießen mit Säuren konnte weder Schwefelwasserstoff noch schweflige Säure entdeckt werden, es fand nur ein Aufbrausen von entweichender Kohlensäure statt. Mein Zweck war also erreicht, ich hatte hier reinen schwefelsauren und kohlensauren Kalk. Leider hat man diesen Proceß nicht in seiner Gewalt. Die Halden entzünden sich manchmal, manchmal nicht, je nach der Witterung, je nach ihrer Festigkeit und wahrscheinlich je nach ihrer Zusammensetzung.

Die Verbrennung konnte aber auch künstlich eingeleitet werden — durch Glühen bei Luftzutritt. — Dieses Verfahren möchte im ersten Augenblicke als zu kostspielig erscheinen, dieses ist aber nicht der Fall, wie ich gleich zeigen werde. Ich brachte die Abfälle im frischen Zustande, wie sie aus den Auslaugegefäßen kommen, in einen großen Flammenofen und erhitzte sie dabei rasch zum Glühen, unterhielt dieses so lange, als noch ein sichtbares Verbrennen von Schwefel stattfand, und gewann so ein Product, welches alle oben erwähnten Eigenschaften hatte.

In 24 Stunden konnten mit Leichtigkeit 4000 Pfd. des so präparirten Sodagypses dargestellt werden, mit folgenden Unkosten:

20 Scheffel Steinkohlen à $6\frac{1}{2}$ Ggr	. . .	5 Thlr.	10 Ggr.
Arbeitslohn	. . . . .	1 „	14 „
Für Abnutzung des Ofens, der Utensilien und Gebäude		3 „	— „
		10 Thlr.	— Ggr.

Die Kosten sind dabei möglichst hoch gegriffen, trotzdem kann der Fabrikant den Sodagyps zu einem Preise von 6 Ggr. für 100 Pfd. in den Handel bringen, spart dabei die Unkosten des Wegbringens und leistet dem Landwirth einen großen Dienst, indem er ihm ein Präparat liefert, welches so fein wie Staub ist, jeden Vortheil des Gypses und kohlensauren Kalkes vereinigt, einen bedeutenden Gehalt an Alkalien hat, und dabei in den meisten Fällen doch nicht theurer zu stehen kommt als der natürliche Gyps, namentlich wenn man die Kosten des Brennens oder Pulverns in Anschlag bringt. Häufig wird er sogar noch billiger zu liefern seyn als dieser, denn der Preis des Gypses in Lüneburg beträgt pro Tonne von circa 3 Centner 1 Thlr.

Bei den billigen Frachtsätzen und der großen Verbreitung der Sodafabriken würde jeder Landmann im Stande seyn sich des künstlichen Gypses zu bedienen. Hoffentlich werden die Fabrikanten diesen Vorschlag ergreifen und Landwirthe ihre Versuche wiederholen. (Henneberg's Journal für Landwirthschaft, 1857, Heft 2.)

Gesammelte Schriften des Joh. Nep. v. Fuchs.

Der Central-Verwaltungs-Ausschuß des polytechnischen Vereins für das Königreich Bayern hat beschlossen, seinem ehemaligen Vorstande, dem berühmten Mineralogen und Chemiker Joh. Nep. v. Fuchs, welcher sich durch seine wissenschaftlichen Forschungen sowie durch seine großartigen Leistungen in der Technik verewigte, ein würdiges Denkmal durch Herausgabe seiner sämmtlichen Abhandlungen in Einem Bande zu setzen. Die Erscheinung dieses Werkes wird den Technikern überhaupt (wir erinnern an die Abhandlungen über die Eigenschaften und chemische Verbindung der hydraulischen Mörtel, über die Bereitung und Nutzanwendung des Wasserglases mit Einschluß der Stereochromie, das Verfahren den Gehalt der Eisenerze zu bestimmen, die Methode zur Untersuchung des Bieres auf seine wesentlichen Bestandtheile), insbesondere aber den zahlreichen Schülern des geehrten Lehrers, wie den Anhängern des scharfsinnigen Naturforschers höchst willkommen seyn. Der Nekrolog des Verewigten, verfaßt von seinem Schüler und vormaligen Assistenten, Hrn. Prof. Dr. C. G. Kaiser, ist dem Werke vorgedruckt. Mit dem Bildnisse des Verewigten versehen und bei vorzüglicher Ausstattung kommt dasselbe nur auf 4 fl. rhein zu stehen. (In Commission der Literarisch-artistischen Anstalt der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in München.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Suttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Achtunddreißigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XXIV.

Maschine zum Zusammenpressen von Torf, Kohlenklein u. s. w.; von dem Engländer Kingsford.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1857, S. 96.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Dieser Preßapparat hat den Zweck, Torf, Kohlenlösche, Staubkohlen, theerige und ölige Substanzen so zusammen zu pressen, daß sie feste Massen von verschiedenen Formen und Dimensionen bilden.

Fig. 21 ist zur Hälfte ein Seitenaufriß und zur Hälfte ein senkrechter Durchschnitt der Maschine.

Fig. 22 ist ein horizontaler Durchschnitt derselben nach zwei verschiedenen Ebenen.

Fig. 23 zeigt die Einrichtung der verzahnten Daumen oder der excentrischen Räder der Kolben mit der Schraube ohne Ende.

Die Maschine besteht aus zwei Mengern A, von denen jeder aus zwei concentrisch in einander stehenden Cylindern, die am obern Rande mit einander verbunden sind, zusammengesetzt ist. In den ringförmigen Raum zwischen beiden Cylindern läßt man Dampf einströmen, um die zu vermengenden Materialien gehörig zu erwärmen. Die Vermengung wird durch eine Art von Rechen a bewirkt, welche metallene Zinken haben und an einer Welle B angebracht sind, die eine ununterbrochen rotirende Bewegung mittelst der Winkelräder C erhält, welche auf der liegenden Welle D befestigt sind, die in Zapfenlagern auf dem Gerüst E liegt.

Die Menger A sind über den Formen F angebracht, die am Gerüst festsitzen. Diese verschieden gestalteten Formen stehen mittelst der Oeffnungen f, am Boden der Menger, mit diesen in Verbindung, so daß das durchgeknetete Gemenge ununterbrochen in die Formen gelangen kann.

In den Formen F bewegen sich Kolben G horizontal hin und her, indem sie in dieser Richtung von Gleitbacken g geführt werden, die links und rechts der Kolben in Coulissen verschiebbar sind. Die hinteren Enden der Kolben sind mit verzahnten Excentriken H, H' versehen, in die eine Schraube ohne Ende I eingreift, welche eine abwechselnd rotirende Bewegung von dem Rade K erhält, das mit den beiden auf der Welle D sitzenden Winkelrädern L, L' im Eingriff steht; diese Excentriken werden daher abwechselnd vor- und zurückgeschoben und durch diese Bewegung wird der Torf oder das sonstige Gemenge zusammengedrückt und fortgeschoben.

Die Welle D ist auch mit den die Bewegung übertragenden Rollen 1, 1' versehen, die den Bewegungswechsel gestatten, welcher zur Hervorbringung des Vor- und Rückganges der Kolben G erforderlich ist.

Die verzahnten Excentriken H, H' sind um die Mittelpunkte h, h' drehbar, und ihre Curve entfernt sich der Art von dem Mittelpunkte, daß sie zwei Theile einer Knieschiene bilden, welche dem Lauf eines jeden Kolbens entspricht.

Die Excentriken werden übrigens, wie Fig. 21 zeigt, mittelst der Rolle n, n' gegen die Schraube ohne Ende gedrückt, welche auf die in Fig. 22 ersichtliche Weise in das Schraubenrad eingreift. Aus der letztern Figur ersieht man auch, daß diese Rollen mittelst der kleinen steifen Traversen o, o' verbunden sind. Aus dieser Montirung folgt, daß die Excentriken sich nie der Einwirkung der Schraube ohne Ende entziehen können und daß durch letztere die Kolben G gleichzeitig in die entsprechenden Formen eingetrieben werden. Durch eine den Einrückrollen 1, 1' ertheilte entgegengesetzte Bewegung werden die Kolben in ihre anfängliche Stellung zurückgeführt und dadurch die Oeffnungen f frei, so daß frisches Material durch dieselben in die Formen gelangen kann, um durch die Kolben zusammengepreßt zu werden.

Die Formen F können so lang gemacht werden, als man es für zweckmäßig hält, indem man neue Theile q, q^1, q^2 ꝛc. daran schraubt. Man begreift, daß der Druck auf das durchgeknetete Material um so beträchtlicher wird, je länger die Formen sind. Man kann daher leicht den Druck dieser Maschine reguliren und zwar auf eine unveränderliche Weise, entsprechend der auszuführenden Arbeit oder den zu erlangenden Producten.

Es ist einleuchtend, daß man mittelst einer solchen Maschine auch Drainröhren, hohle und gewöhnliche Ziegelsteine ꝛc. formen kann, indem man statt der abgebildeten Formen andere anwendet.

XXV.

Ueber den Waschapparat des Dr. Bénet; Bericht von Hrn. Silbermann.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1857, S. 82.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wegen der ernstlichen Nachtheile, welche das Waschen des Verbandleinens verursachen kann, hat der Arzt Bénet (rue Saint-Louis, 97, au Marais in Paris) ein Reinigungsverfahren zu ermitteln gesucht, bei welchem die mit der Arbeit beauftragten Wäscherinnen gegen jeden Nachtheil und jede Gefahr gesichert sind. Sein, der Société d'Encouragement zur Prüfung übergebener Apparat entspricht allen Anforderungen und kann zum Reinigen der Wäsche überhaupt angewendet werden; er eignet sich daher sehr gut für Haushaltungen, weßhalb ihn auch der Erfinder laveuse ménagère — Sparwaschapparat — benannte. Um seinen Apparat noch zweckmäßiger zu machen, hat er die Beuche mit demselben verbunden; das Waschverfahren bildet jedoch den wesentlichen Theil der Erfindung, da eine gute Beuche auf verschiedenartige Weise bewirkt werden kann.

Dieser Waschapparat ist ein länglich viereckiger Trog von verzinktem Eisenblech, der den eigentlichen Wascher aufnimmt, welcher aus zwei Preßschlägern (batteurs compresseurs) besteht, zwischen die man das zu reinigende Leinen legt. Beide Schläger bestehen aus starken büchenen Bohlen von 0,45 Meter Breite und 0,80 Meter Länge.

Einer der Druckschläger ist unter einer geneigten Stellung von 45° an der Hinterwand des Troges befestigt; der andere wird zwischen zwei parallelen Stäben gehalten, welche an ihren beiden Enden durch horizontale Traversen verbunden sind, um deren untere er sich drehen kann. Die beiden Enden dieser untern Traverse sind in bronzenen Pfannen, die etwas über dem Boden des Troges angebracht sind, drehbar.

Die obere Traverse, welche die beiden Stangen verbindet, ist mit einem hölzernen Cylinder bedeckt, der einen Griff bildet, mit dessen Hülfe man den beweglichen Schläger handhabt. Die Stangen sind außerdem nach dem Arbeiter zu gebogen, so daß der Griff bequemer steht und die Arbeit erleichtert.

Der Trog muß Seifenlauge in hinreichender Menge enthalten, um die Wäsche darin einweichen zu können. Diese Flüssigkeit wird auf 64° R.

(80° C.) erhitzt, entweder durch einen kleinen innern Herd, wie ihn die Abbildungen zeigen, oder auf irgend eine andere Weise, z. B. indem man die Ueberhitze einer andern Feuerung mittelst blecherner Röhren durch die Flüssigkeit in dem Troge führt.

Die Wäsche wird nicht frei der Einwirkung des Druckes unterworfen; um sie zu schonen, wird sie nämlich auf ein Geflecht von starken Gurten gebracht, welches so angeordnet ist, daß die Wäsche nach jeder Pressung eingetaucht werden kann. Dieses Geflecht wird einerseits von dem Kopf des beweglichen Schlägers oder Drückers festgehalten, und indem es alsdann längs des festen Drückers hinabgleitet, hängt es andererseits an einem Seile, welches über eine, oben an dem Apparate angebrachte Rolle läuft und an seinem andern Ende ein Gegengewicht trägt, das hinter dem Troge längs des die Rolle tragenden Gestelles auf- und niedergehen kann. Dieses Gegengewicht ist zugleich an einem Lauffeil befestigt, welches über dieselbe Rolle geht und mit dem Griffe des beweglichen Drückers fest verbunden ist.

Das Spiel dieses Apparates ist folgendes: Wir wollen annehmen, daß die beiden Drücker von einander getrennt seyen, und daß der bewegliche von dem Arbeiter gegen die vordere Wand des Troges zurückgezogen wurde. In dieser Stellung ist das Gewicht aufgezogen und es stecken folglich das Geflecht und die auf demselben liegende Wäsche im Wasser; wenn aber die Drücker an einander gebracht werden, um das Schlagen zu veranlassen, so geht das Gewicht nieder, während das Geflecht mit der Wäsche in die Höhe geht, um dem Druck und dem Schlagen unterworfen zu werden. Man hebt darauf den Schläger in die Höhe und die Wäsche kommt neuerdings unter das Wasser u. s. f. Diese Arbeit wiederholt man mehrmals, so daß nach jedem Drücken oder Schlagen die Wäsche wieder ins Wasser getaucht wird.

Damit das Wasser während des Drückens und Schlagens ablaufen kann, ist jeder Schläger mit Löchern versehen; der bewegliche ist überdieß auf der Seite des Arbeiters mit einem leinenen Tuche bekleidet, welches den Durchgang des Wassers gestattet, aber ein Spritzen desselben verhindert.

Die Wäsche wird zuerst in der Nähe des Apparates gebeucht, und da sie nun kochend ist, so faßt man sie mit holzernen Rechen und legt sie auf das Geflecht.

Nach beendigtem Waschen zieht der Arbeiter den beweglichen Schläger gegen sich und befestigt ihn mittelst eines Hakens an die vordere Wand des Troges; darauf hebt er das Gurtengeflecht mit dem vordern Rande empor und hängt es an einen Nagel außerhalb des Troges. Auf diese

Weise ist die Wäsche aus dem Wasser genommen und kann nun leicht von dem Geflecht weg in Körbe geworfen werden. Darauf wird die Wäsche in warmem oder kaltem Wasser eingeweicht; aus demselben genommen, läßt man sie abtropfen, um sie dann auszuringen, zu trocknen und zu plätten.

Ein Arbeiter, der in 4 Minuten 60 Schläge mit dem Schläger oder Drücker gibt, kann in dieser kurzen Zeit 5 Kilogramme Wäsche, z. B. 30 Servietten (trocken gewogen) waschen; daher in der Stunde 10 bis 12 solcher Partien, oder in einem Tagewerk von 10 Arbeitsstunden wenigstens 100 Partien oder Trachten, d. h. es können 3000 Servietten oder 500 Kilogr. trocken gewogene Wäsche gereinigt werden. Es wird daher bei diesem Wäschereinigungsverfahren sowohl an Zeit als an Kosten gespart; wendet man es auf Wäsche an, deren Reinigung mit den Händen für die Gesundheit gefährlich wäre, so wird dadurch vollständige Sicherheit für die Wäscherinnen erlangt.

Der Waschapparat des Dr. Bénet war sechs Monate lang an mehreren Orten versuchsweise im Betriebe, und es ist erwiesen, daß die feinste Wäsche ohne Nachtheil damit gereinigt werden kann und selbst die unreinste vollkommen rein wird.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 26 ist ein senkrechter Durchschnitt des Apparates, nach einer Ebene welche senkrecht auf der langen Achse des Troges steht.

Fig. 27 ist der Durchschnitt des Apparates nach einer Ebene, welche durch die Linie XY in Fig. 26, senkrecht auf der kurzen Achse des Troges geführt ist.

A, B, C, D länglich viereckiger Trog, aus verzinktem Eisenblech angefertigt; seine Wände sind mit einander durch Winkeleisen verbunden. An den kurzen Seiten sind die Wände durch Breter erhöhet, deren obere Kanten nach der Linie abc (Fig. 26) profilirt sind.

R Hahn zur Entleerung des Troges. An einigen Modellen des Apparates hat der Erfinder noch einen zweiten Hahn in solcher Höhe angebracht, daß dem Wasser im Troge der geeignete Stand ertheilt wird.

F innerer Herd, welcher gänzlich von Wasser bedeckt ist.

P Thür des Herdes F.

G Zugesse des Herdes, deren senkrechte Stellung durch den Bügel d (Fig. 27) gesichert ist.

H fester und H' beweglicher Drücker. Die Figuren weisen nach, daß die Oeffnungen in denselben senkrecht auf den Flächen und nach parallelen Linien eingebohrt sind.

t t, t' t' eiserne Stangen, zwischen denen der bewegliche Drücker oder Schläger H' festgehalten wird. Sie sind oben gekrümmt, wie Fig. 26 zeigt.

p, p hölzerner Griff zum Handhaben des Schlägers H'. Er umgibt die eiserne Traverse, welche am obern Theil die Stangen t t, t' t' verbindet, indem diese mit Löchern versehen sind, durch die jene Traverse geht, welche an beiden Enden durch Mutterschrauben festgehalten wird.

o, o Drehungsachse des Schlägers H'.

K Seil, welches an dem Schläger befestigt ist, über die Rolle J läuft, an dem Gestell N, N derselben hinabgeht und am Ende mit einem Gegengewicht versehen ist.

N, N, Gestell auf welchem die Rolle J in Zapfenlöchern läuft.

S, S Geflecht von Gurten, auf welches die Wäsche gelegt wird; es wird einerseits oben an dem beweglichen Drücker H' und andererseits an einem Seile befestigt, das über die Rolle J geht und an welchem das Gegengewicht M hängt.

Fig. 26 zeigt in punktirten Linien die Stellung des Schlägers H', wenn derselbe von dem Arbeiter an die Wand des Troges angelegt ist. Das Gewicht M ist alsdann in die Höhe gezogen, und da das Geflecht S, S längs des festen Drückers H niederging, so ist es mit der Wäsche im Wasser eingetaucht. Um das Schlagen zu veranlassen, stößt man den Drücker H' zurück, und in dem Augenblick wo er gegen den Drücker H gelangt, werden das Geflecht und die Wäsche, durch das niedergehende Gewicht in die Höhe gezogen, zwischen diese Drücker gebracht, um die ganze Wirkung der Compression zu empfangen. Um den Schlägen eine größere Wirkung zu geben, ist der Drücker H' im Innern mit Gußeisenmassen beschwert, welche in der Dicke des Holzes eingelassen sind. Die einzige Anstrengung des Arbeiters besteht im Emporheben des beweglichen Drückers, da das Gewicht M durch dasjenige der Wäsche nahezu ausgeglichen ist.

Um die Wäsche herauszunehmen, zieht der Arbeiter den Schläger H' an sich und hängt ihn mittelst des Hakens v fest; dann hebt er das Geflecht S, S in die Höhe und schüttet dessen Inhalt in Körbe aus.

Z sind zwei an der vordern Seite des Troges angebrachte Consolen, auf welche die Wäschekörbe gesetzt werden.

Das in 10 Arbeitsstunden zum Reinigen von 3000 Servietten erforderliche Brennmaterial kostet in Paris etwa 1 Franc.

XXVI.

Beschreibung eines gußeisernen Plätteisens mit Spiritusheizung.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Durch einen Geschäftsfreund wurde mir Ende vorigen Jahres ein zweckmäßig construirtes gußeisernes Plätteisen, welches derselbe aus Nordamerika erhalten hatte, als Modell übergeben, um darnach mehrere Exemplare anzufertigen. Dieses Eisen ist in den Abbildungen in der Hälfte der natürlichen Größe dargestellt und zeigt:

Fig. 3 die Seitenansicht;

Fig. 4 einen Durchschnitt nach E, F;

Fig. 5 bis 14 einzelne Theile.

Der Körper des Eisens, von ähnlicher Form wie die gewöhnlichen Bolzen (Plätteisen), nur bei weitem höher, besteht aus Gußeisen und hat vorn an der Spitze einen angegossenen Zapfen, um den einen Bügel und die Drehvorrichtung anzubringen; an der entgegengesetzten Seite ist eine größere runde Oeffnung, um den zweiten Bügel anbringen und die Lampe aufstecken zu können. Das innen hohle Eisen hat außer der genannten größeren Oeffnung (welche beim Gebrauche durch die Aufsteckscheibe der Lampe geschlossen ist) an der Spitze zwei Luftlöcher, eins über und eins unter dem Zapfen, an der entgegengesetzten Seite vier Luftlöcher wie aus (der hinteren Ansicht) Fig. 13 ersichtlich ist, und außerdem noch auf jeder Seite zehn kleinere Löcher, welche unterhalb der Heizflächen angebracht sind (siehe Fig. 3 und 4). Diese Löcher haben den Zweck, von unten der Flamme frische Luft zuzuführen und die erhitzte oben entweichen zu lassen.

Um die Flächen des Eisens von innen besser erwärmen zu können, sind diese durch Einkerben vergrößert, wodurch mehr Heizfläche gewonnen wurde. Eine solche gekerbte Fläche ist in dem horizontalen Durchschnitt in Fig. 6 dargestellt. Die beiden Bügel A und B, in Fig. 9 bis 12 einzeln gezeichnet, sind ebenfalls von Gußeisen; beide sind oben durch eine schmiedeeiserne Schraube verbunden, welche zugleich als Befestigung für den hölzernen Handgriff des Plätteisens dient.

In den vorderen Bügel A (von welchem Fig. 9 die vordere Ansicht und Fig. 10 den Schnitt nach c, d zeigt) befindet sich eine Nuth zur Aufnahme des schmiedeeisernen Stäbchens G, Fig. 5, welches unten sich um einen Stift im Schlitze des Zapfens, der am Eisen angegossen, drehen

kann. Das Stäbchen hat oben zur besseren Handhabung, als schlechten Wärmeleiter einen Holzknopf und unter diesem eine Oeffnung zur Aufnahme einer stählernen Feder, welche in Fig. 7 in der oberen Ansicht und in Fig. 8 in der vorderen Ansicht dargestellt ist.

Die Feder ist durch die oben erwähnte Schraube an den vorderen Bügel A so befestigt, daß sie in der Stellung, wie in Fig. 3 und 4 angegeben, in das Stäbchen einschnappt.

Der hintere Bügel B (in Fig. 11 in der vorderen und in Fig. 12 in der hinteren Ansicht dargestellt), dessen Befestigung aus Fig. 4 ersichtlich ist, hat unten an der äußeren Seite drei angegossene kleine Zapfen, welche mit feinen Einschnitten versehen sind; diese Zapfen dienen zum Aufstecken und Befestigen der Lampe.

Die Lampe selbst, deren Construction und Befestigung aus Fig. 4 ersichtlich ist, besteht aus einem Gefäß zur Aufnahme des Spiritus, aus starkem verzinnten Eisenblech gefertigt. Die Verschlußkapsel oben ist aus Messing und schließt luftdicht. Das Rohr zur Aufnahme des Dochtes ist ebenfalls aus Messing und mit Hartloth gelöthet. Der im Rohre befindliche Docht dient als Heber für den Spiritus, indem die Dochtfäden denselben aufsaugen und bis in den Schnabel des Rohres bringen. Am Rohre ist zugleich die Aufsteckscheibe von starkem Weißblech aufgelöthet; dieselbe ist mit drei Oeffnungen, wie aus Fig. 14 ersichtlich, versehen, welche auf die drei kleinen Zapfen des Bügels B passen und durch Drehen der Scheibe in die Schlitze der Zapfen eingreifen.

Daß diese Eisen anstatt aus dem billigeren Gußeisen, auch aus Messing gefertigt werden können, braucht wohl kaum erwähnt zu werden.

Ueber den Gebrauch des neuen gußeisernen Plätteisens.

Diese gußeisernen Plätteisen haben vor allen bisher gebrauchten und bekannten den Vorzug, daß man dazu keiner Bolzen oder Klumpen bedarf, ebenso fällt die Heizung durch Kohlen, welche immer neben dem unangenehmen Geruche noch unsauber ist, fort. Das neue Plätteisen wird durch eine Spirituslampe erwärmt, welche Heizungsmethode neben der größten Sauberkeit die bequemste Regulirung der Flamme zuläßt.

Das Einziehen des gewöhnlichen, aus Baumwollenfäden bestehenden Lampendochtes geschieht am besten, wenn man, nachdem zuvor die messingene Verschlußkapsel der Lampe abgeschraubt worden, einen dünnen Draht oder glatten Bindfaden in das gebogene Messingrohr steckt und durch dieses hindurchschiebt, bis das Ende aus dem Schnabel des Rohres heraustritt; sodann wird das Ende des Dochtes an den Faden oder

Draht befestigt und durch Zurückziehen des letzteren der Docht in die Röhre gebracht, das Ende des Dochtes in das Blechgefäß gelegt, dieses mit Spiritus gefüllt und die Kapsel aufgeschraubt, wonach die Lampe zum Gebrauch fertig ist. Der Docht darf nicht zu stark und auch nicht zu schwach genommen werden, weil im ersteren Falle der Spiritus nicht gut durchdringt, im anderen wieder zu schnell durchgesaugt wird. Es ist nothwendig, den Docht vorn etwas lang aus dem Schnabel herauszuziehen, damit die Flamme beim Anzünden groß genug wird. Der Schnabel der brennenden Lampe wird dann in die runde Oeffnung des Eisens gesteckt, so daß die am Eisen befestigten drei Stifte in die Scheibe der Lampe passen, welche bis dicht ans Eisen geschoben und etwas von links nach rechts gedreht wird, so daß die Schlitze der Scheibe in die Einschnitte der drei Stifte eingreifen, wodurch die Lampe für den Gebrauch des Eisens genügend befestigt wird.

Die Flamme erhitzt in sehr kurzer Zeit (3 — 4 Minuten) die obere Fläche des Eisens so stark, daß damit geplättet werden kann; es ist dazu nur das Umdrehen des Eisens nothwendig, welches auf folgende Weise geschieht.

Mit der rechten Hand ergreift man das Eisen wie jedes gewöhnliche Plätteisen am Holzgriffe, hebt es etwas vom Tische in waagrechter Lage in die Höhe, legt den Zeigefinger der linken Hand unter die hervorspringende Stahlfeder an der Spitze des Eisens, den Daumen derselben Hand auf das kleine Holzknöpfchen, drückt nun mit dem Zeigefinger die Feder in die Höhe und zugleich mit dem Daumen das Knöpfchen vom Eisen ab. Während die rechte Hand das Eisen unverändert fest hält, beschreibt man mittelst der linken Hand mit dem Knopfe und schmiedeeisernen Stäbchen, sobald dieses von der Feder ausgehakt, einen vollen Halbkreis und hebt das Stäbchen, welches dabei nach unten gekommen ist, in die Höhe, bis es wieder mit der viereckigen Oeffnung vor der Stahlfeder anlangt, auf diese aufgedrückt wird, und in die Feder einschnappt. Feder und Stäbchen befinden sich dann wieder in derselben Lage wie zu Anfang. Durch diese Manipulation ist die obere erhitzte Fläche des Eisens nach unten gekommen, während Griff und Lampe des Eisens unverändert in ihrer Lage geblieben sind. Man plättet nun mit dem Eisen auf die gewöhnliche Art, bis es kalt geworden; während dieser Zeit hat aber die Lampe bereits wieder die obere Fläche erwärmt und die nöthige Hitze zum Gebrauche hervorgebracht; man wiederholt die oben beschriebene Wendung des Eisens, wonach die heiße Fläche nach unten, die untere abgekühlte nach oben kommt, und plättet weiter.

Die Vortheile dieser Construction liegen auf der Hand, denn:

1) ist durch die Manipulation des Wendens und den abwechselnden Gebrauch beider Flächen, wobei, während die eine abkühlt, die andere sich erhitzt, ein continuirliches Arbeiten mit dem Eisen möglich und die Arbeiterin braucht keine Zeit zu versäumen mit dem Glühendmachen der Bolzen, Abwarten der nöthigen Temperatur ꝛc.;
2) wird durch die Spiritusheizung das Eisen fast niemals so stark erhitzt, daß ein Brennen oder Sengen der Wäsche möglich wäre, abgesehen davon, daß sich durch eine Flamme die gleichmäßigste Hitze erzielen läßt;
3) die Handhabung des Eisens, nur in einem leicht zu erlernenden Handgriff bestehend, ist äußerst bequem, ohne allen Zeitverlust und sonstige Vorbereitungen, und die Erhitzung mit Spiritus die reinlichste und einfachste Methode, welche man bis jetzt kennt;
4) die Kosten der Erhitzung, wobei die ganze Wärme der Spiritusflamme möglichst benutzt wird, ist sehr gering.

Soll das Eisen außer Gebrauch gesetzt werden, so hat man nur nöthig die Lampe entgegengesetzt wie beim Aufstecken zu drehen, bis die drei Schlitze aus den Einschnitten der Stifte herauskommen, wonach man diese bequem abziehen und die Flamme auslöschen kann. Befindet sich noch Spiritus in der Lampe, so thut man gut, diese lothrecht aufzustellen, so daß der Schnabel in die Höhe kommt, und verhütet dadurch daß der Docht den Spiritus austropfen lassen kann; ein Auslaufen durch die Kapsel ist nicht zu befürchten, weil diese vollständig luftdicht schließt.

Louis Waehneldt,
Dirigent der Annahütte bei Tannhausen
in preußisch Schlesien.

XXVII.

Classification und Waschen der Steinkohlen bei den Bergwerken zu Brassac im Depart. des Puy-de-Dôme; vom Civilingenieur Meynier.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, 1856, T. I p. 417.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Zur Bereitung guter Kohks sind gewaschene oder aufbereitete Steinkohlen, d. h. solche erforderlich, die von Schiefer, Kies und erdigen Sub-

ſtanzen befreit ſind, welche mit gefördert werden und dann die Transportkoſten und das Verhältniß des Aſchengehaltes der erzeugten Kohks unnütz erhöhen.

Die Reinigung der Steinkohlen von ihren Beimengungen iſt daher ſowohl für den Hütten- als für den Eiſenbahnbetrieb ſehr wichtig. Die aus aufbereiteten Kohlen fabricirten Kohks machen den Gang der Hohöfen regelmäßiger, erleichtern die Betriebsführung und geben beſſere Producte; beim Kupolofenbetriebe verändern ſie das umgeſchmolzene Roheiſen nicht, ſondern verbeſſern es und veranlaſſen eine weſentliche Erſparung. Ganz unerläßlich iſt aber die Aufbereitung der Steinkohlen aus denen Kohks für die Locomotiven bereitet werden ſollen.

Die Annales des Mines enthielten bereits eine beachtenswerthe Abhandlung des Bergingenieurs de Marſilly über die naſſe Aufbereitung der Steinkohlen in Belgien und über die Vortheile, welche die Benutzung reinerer Kohks gewährt.[8]

Separation und Claſſification der Kohlen. — Bei den Gruben zu Braſſac beſteht der Apparat zur Claſſificirung der Kohlen nach ihrer Größe und zur Abſonderung der Staubkohlen von denſelben, aus drei übereinander liegenden Sieben oder Rättern, auf welche die geförderten Kohlen mittelſt einer Stürzvorrichtung gebracht werden.

Das erſte Rätter hat eine Neigung von 41 Grad; es beſteht aus Rundeiſenſtäben von 0,022 Met. Durchmeſſer, welche parallel neben einander und 0,041 Met. von einander entfernt liegen.

Das zweite Sieb liegt unter dem erſten, hat eine Neigung von 43 Grad und beſteht aus einem Geflecht von Eiſendraht, deſſen Maſchen 2 Quadratcentimet. Querſchnitt haben.

Das dritte Sieb hat 45 Grad Neigung und beſteht ebenfalls aus einem Drahtgeflecht mit Maſchen von 1 Centimet. Seite.

Die Kohlen werden auf den Strecken, im Schacht und über Tage in einem Wagen, der 5 Hektoliter aufnimmt, gefördert, der auf eine Stürzvorrichtung gefahren und mittelſt derſelben auf das oberſte Rätter entleert wird. Alles Fördergut, welches größer als 0,041 Met. iſt, fällt auf dem oberſten Rätter hinab und bleibt am Ende des Gerüſtes auf einer Bühne liegen. Die kleinen Kohlen und die Stücke unter 0,041 Meter Größe ſepariren ſich nach und nach dadurch, daß ſie vom erſten auf das zweite Rätter und von dieſem auf das dritte fallen, um ſich abzuſetzen und zwar: die Stücke von 0,02 bis 0,042 Met. Seite auf der Bühne,

---

[8] Daraus im polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 265.

vor den größeren; die Stücke von 0,01 bis 0,02 Met. in einem besondern Kasten, und endlich die kleinen und die Staubkohlen, deren größte Stücke weniger als 0,01 Met. Seite haben, in einem andern Kasten. Außerdem sind besondere Behälter zur Aufnahme der über das Rätter wegspringenden Kohlenstücke angebracht, welche wieder auf den Siebboden zurückgeworfen werden.

Die über die beiden oberen Rätter weggefallenen Kohlen werden durch Kinder mit der Hand geklaubt, d. h. es werden alle schieferigen Theile weggenommen, was leicht ist, da nur wenig Kohlen auf einmal herabfallen.

Die durch alle drei Rätter gefallenen kleinen Kohlen und Staubkohlen werden in Wagen geschaufelt und besonders nach dem Aufbereitungsapparat geführt, wo sie gänzlich von den schieferigen und erdigen Theilen befreit werden, welche sie als Förderkohlen enthielten.

Die geförderten Staubkohlen der Gruben zu Brassac enthalten 10 bis 12 Proc. Asche; auf die unten beschriebene Weise aufbereitet, enthalten sie aber nicht mehr als es die chemische Zusammensetzung bedingt, d. h. 4 bis 5 Proc.

Setzmaschine zum Waschen der Steinkohlen. — Die zum Eisenbahnbetriebe erforderlichen Kohks müssen vollkommen rein seyn; das Verbrennungsproduct darf nur wenig Schlacken hinterlassen und das Verhältniß der Asche soll 7 Proc. nicht übersteigen. Alle Kohks, welche diesen Bedingungen nicht entsprechen, können den Bahnzügen keinen regelmäßigen Dienst und keine große Geschwindigkeit sichern. In Frankreich gibt im Allgemeinen keine Steinkohle ein solches Resultat, wenn sie nicht vorher eine nasse Aufbereitung erhalten hat; dadurch werden die Kohlenwäschen daselbst sehr wichtig.

Um den unterscheidenden Charakter der zu Brassac angewendeten Maschine mit ununterbrochenem Wasserstrome und mit Pumpe (Setzmaschine) nachzuweisen, erinnern wir, daß das Princip des Waschens der Steinkohle auf dem Unterschied des specifischen Gewichts zwischen den eigentlichen Kohlen, dem Schiefer, dem Eisenkies und den erdigen Substanzen, welche die gewöhnliche Förderkohle bilden, beruht. Wirft man nun ein Gemenge von solcher Beschaffenheit ins Wasser, so fallen die schwereren Theile desselben zu Boden und zwar mit einer Geschwindigkeit, die im Verhältniß zu ihrer Dichtigkeit steht; die Kohle, welche der leichteste Körper des Gemenges ist, bleibt oben und wird folglich von den fremdartigen Substanzen getrennt.

Mittelst der gewöhnlichen Kolbensetzmaschine bewirkt man diese Arbeit, indem man die Kohle auf ein Drahtsieb wirft, das in der Mitte eines

mit Wasser angefüllten Kastens angebracht ist; in demselben befindet sich ein massiver Kolben, welcher, indem er auf- und abwärts geht, dem Wasser eine größere oder geringere beschleunigte Bewegung ertheilt, je nachdem er langsamer oder geschwinder auf das Wasser drückt, welches das Sieb umgibt.

Der Aufgang des Kolbens hebt die zu waschende Substanz, und da die mit Schiefer vermengte Kohle nun im Wasser schwebt, so kann sie in der oben angegebenen Ordnung zurückfallen; dann ertheilt aber der Kolben bei seinem Niedergange dem Wasser eine plötzliche sinkende Bewegung, wodurch die Kohle genöthigt wird mit den eingemengten Substanzen schneller niederzufallen, als es der Grad des specifischen Gewichtes mit sich bringt. Wegen dieser Gegenbewegung muß man die zu waschenden Kohlen während einer sehr langen Zeit auf diese Weise in Bewegung erhalten, um sie nach ihrer Dichtigkeit zu separiren; der Rückgang des Wassers durch die Kohlen, obgleich der Schnelligkeit der Separation des Schiefers nachtheilig, soll dadurch nützlich werden, daß er das Schlämmen der Erde bewirkt. Diese mit schlammigem Wasser ausgeführte Arbeit kann jedoch den Zweck niemals vollständig erreichen. In der nun zu beschreibenden Setzmaschine geschieht das Schlämmen hingegen, ohne die Separation des Schiefers zu benachtheiligen und mit stets erneuertem Wasser; das Schlämmen bildet die zweite Abtheilung der Arbeit.

Die neue Maschine verbessert die Mängel der ältern Vorrichtung; ein Siebboden (Drahtsieb oder durchlöchertes Blech) hat eine etwas geneigte Lage in einem blechernen Kasten; dieser Siebboden nimmt die zu waschenden Kohlen (oder Erze) auf. Unter diesen Siebboden gelangt mittelst einer Saug- und Druckpumpe, welche mit einer Geschwindigkeit von 15 bis 18 Zügen in der Minute betrieben wird, ein intermittirender Wasserstrom; jeder Kolbenstoß hebt die zu waschenden Substanzen, so daß sie im Wasser schwebend bleiben. Da das Wasser keine rückgängige Bewegung macht, so werden die in demselben suspendirten Substanzen durch nichts behindert, und in dem Zeitraum zwischen zwei aufeinander folgenden Kolbenzügen erfolgt die Ordnung des Absatzes der der Setzarbeit unterworfenen Förderkohlen nach dem Grade ihres specifischen Gewichts; die Kohle bleibt oben, und das bei jedem Kolbenzuge emporgedrückte Wasser führt sie mit sich auf ein Drahtgeflecht, welches auf einem etwas geneigt liegenden Rahmen befestigt ist. Auf diesem Siebe werden die Kohlen von ihren erdigen Theilen befreit, indem man sie der Schlämmoperation unterwirft.

Beschreibung der Setzmaschine. — Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 2 ein Grundriß derselben. Sie besteht aus einer

Saugpumpe E, deren Lauf so regulirt ist, daß sie die zu waschenden oder zu setzenden Substanzen um 0,12 bis 0,15 Meter in jedem betriebenen Setzkasten hebt.

Die für einen Kasten berechnete Pumpe E kann bei jedem Kolbenzuge 1 Hektoliter (3,2 rhein. Kubikfuß) Wasser liefern, welches Quantum erforderlich ist, damit die zu setzenden Steinkohle um 0,12 — 0,15 Met. (5 — 6 Zoll) gehoben wird. Sie wird von einer kleinen horizontalen und schwingenden Dampfmaschine von sechs Pferdekräften in Betrieb gesetzt, welche ihre Bewegung der Pumpenkolbenstange B direct mittheilt.

Dieselbe Pumpe könnte für mehrere Setzkasten dienen, wenn man der ganzen Maschine die im Juniheft des Jahrganges 1852 vom Génie industriel (daraus im polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 11) beschriebene Einrichtung gäbe.

Es ist aber für die Leitung der Arbeit weit bequemer, jeden Kasten unabhängig von dem andern zu machen, indem man ihm eine besondere Pumpe gibt; dieselbe Dampfmaschine kann jedoch mehrere Pumpen in Bewegung setzen, indem sie eine Welle umtreibt welche mit eben so vielen Kurbeln versehen ist, als in Betrieb zu setzende Pumpen vorhanden sind.

Das Wasser wird mittelst der Pumpe durch die Leitröhre J in den Kasten M gedrückt.

Der Kasten M besteht aus Blech; er ist durch einen ebenfalls blechernen Scheider in zwei Abtheilungen M, N getheilt. Eine gelochte Zinkplatte H, H', oder ein Drahtsieb, welche auf einem eisernen Rahmen liegen und nach H' zu etwas geneigt sind, nehmen die zu waschenden Kohlen auf. Bei O befindet sich eine Klappe, die man mit Hülfe des Hebels O' öffnen kann und durch welche dann die schweren Substanzen gehen, die man von den Kohlen separiren will; sie sammeln sich hierauf in der Abtheilung N.

K ist ein Schutz, den man mittelst des Hebels K', K'' heben und durch dessen Oeffnen man die Abtheilung N, wenn sie voll ist, entleeren kann. Diese Arbeit wird durch den Druck des Wassers, das diesen Behälter anfüllt, erleichtert, indem es den darin angehäuften Schiefer leicht herausstößt.

a, a' ist eine bewegliche Klappe, die sich um die Achse b mittelst des Hebels A, A drehen läßt.

Der Zweck dieser Klappe ist, den durch die Oeffnung der Röhre J in den Kasten gelangenden Wasserstrahl zu theilen und ihn zu nöthigen, mit gleichem Druck auf alle Theile des Siebes H, H' einzuwirken. Sie dient auch noch zur Separation des Schiefers in dem Behälter N, wenn er in zu großer Menge an der Vorderseite des Kastens angehäuft ist, und

um die Kohlen fortzuſchaffen, welche ſich zuweilen am Punkte H anſammeln, wenn zu viel davon auf einmal in den Kaſten gelangte. Um dieſe Arbeit auszuführen, braucht man nur die Seiten a' und a der Klappen nach und nach zu heben, worauf der Waſſerſtrom entweder nach dem Vorder- oder dem Hintertheil des Kaſtens gerichtet wird.

Man bemerkt, daß die Oeffnung der Leitröhre J für das Waſſer über dem Boden des Kaſtens hervorſteht. Dieſe Einrichtung hat ihren Nutzen und zwar unter folgenden Verhältniſſen.

Wenn die zu waſchenden Kohlen kieſig ſind, ſo löſen ſich häufig Kiesſchüppchen davon ab, fallen als feines Pulver durch das Sieb H, H' und ſetzen ſich am Boden der Abtheilung M ab, von wo aus man ſie durch Oeffnen des Hahns C wegſchafft. Indem nun das Waſſer mit Gewalt durch denſelben ausſtrömt, wird der Kies, welcher nie über der Oeffnung des Rohres J ſtehen darf, mitgeriſſen. Ohne dieſe Vorſicht würde der feine Kiesabſatz zwiſchen das Ventil L gelangen.

Geneigte Ebene zum Trocknen der gewaſchenen Kohlen. — An der vordern Seite des Setzkaſtens befindet ſich ein zweites Sieb, welches auf einem hölzernen Rahmen P', P'' liegt; es bildet eine geneigte Ebene von der Breite des Kaſtens M. Die beiden Seiten des geneigten Siebes ſind mit hölzernen Wangen verſehen, um das Waſſer und die Kohle auf demſelben zurück zu halten, wenn ſie aus dem Setzkaſten hervorkommen. Indem dieß nun geſchieht, bleiben die gewaſchenen Kohlen auf dem Siebe liegen, während das Waſſer und mit ihm der feine Schlamm durchfällt. Die Kohlen gehen die geneigte Ebene herab und gelangen faſt trocken auf eine Bühne W.

Behälter zur Aufnahme des vom Waſſer fortgeführten Schlammes. — Das Waſſer und der Schlamm gelangen in einen großen, länglich viereckigen, 12 Meter langen und 4 Meter breiten, mit fünf oder ſechs über einander liegenden Abtheilungen verſehenen Behälter; das ſchlammige Waſſer ſetzt die feſten Subſtanzen, welche es ſchwebend enthält, in den verſchiedenen Abtheilungen ab und fließt, von denſelben befreit, aus dem Behälter, um — wenn es wieder benutzt werden ſoll — ſich nach dem Saugſumpf der Pumpen zu begeben. Den Schlamm, welcher im Behälter einem Waſchen unterworfen war, kann man zu Ziegeln formen und als Brennmaterial benutzen. Der Schlamm aus den letzten Abtheilungen des Beckens beſteht aus faſt reiner Kohle, daher man ihn im Gemenge mit den andern gewaſchenen Kohlen zur Kohksfabrication verwenden kann. Der eigentliche Schlamm bleibt, da er ſchwerer iſt, in den erſten Abtheilungen liegen; zu Kohlenziegeln geſtrichen, gibt er ſehr gute Reſultate, und auf dieſe Weiſe wird jedes Kohlentheilchen benutzt.

Die Quetschwalzen. — Wenn man Kohle von verschiedener Größe aufbereiten muß, ist es zweckmäßig sie zu zerquetschen, um das Waschen zu erleichtern, besonders wenn die Kohle dünne Blättchen von Schwefelkies oder Schiefer enthält. In diesem Falle verbindet man die Quetschmaschine mit dem Setzapparat; sie führt diesem nicht nur Kohle von gleicher Größe zu, sondern regulirt auch die Menge der zuzuführenden Kohle.

Der Mechanismus dieser Quetschmaschine besteht aus zwei gußeisernen Walzen D, D', die einander genähert, oder von einander entfernt werden können, und denen man eine entgegengesetzte, d. h. einander zugekehrte Bewegung ertheilt.

Mit Hülfe eines, von der Dampfmaschine ausgehenden Laufriemens, welcher auf dem Schwungrade V liegt, auf dessen Welle ein Getriebe sitzt, wird das Zahnrad Q umgetrieben, welches auf der Welle der Walze D befestigt ist. Am andern Ende derselben Welle sitzt das Zahnrad j', welches in das gleich große j auf der Welle der zweiten Walze D' eingreift und dieselbe in umgekehrter Richtung von der ersten umtreibt.

Diese Einrichtung, welche etwas complicirt erscheinen dürfte, wird durch die Nothwendigkeit, die Geschwindigkeit der Walzen zu reguliren, bedingt. Diese bestimmte Geschwindigkeit ist aber deßhalb erforderlich, um den Setzkasten continuirlich speisen zu können. Ueber den Walzen ist ein hölzerner oder blecherner Kasten U, U angebracht, mittelst dessen die Kohle aufgeschüttet wird, indem der Förderwagen über demselben ausgestürzt wird; die Kohlen gelangen dann durch ihre eigene Schwere zwischen die Walzen hinab und fallen zerquetscht mittelst einer Röhre Z auf das Sieb.

Die Betriebsleitung. — Nachdem die Pumpe mit einer Geschwindigkeit von 15 bis 16 Zügen per Minute in Betrieb gesetzt worden ist, wird die Kohle mittelst einer geneigten Ebene in eine obere Sohle des Apparats gebracht und entweder aus dem Förderwagen in den Aufschütter U, U gestürzt, wenn Quetschwalzen erforderlich sind, oder sie wird in geringen Quantitäten mittelst der Schaufel, jedoch ununterbrochen, auf das Sieb H, H' geworfen, wenn das Zerquetschen nicht erforderlich ist; in letzterem Falle ist ein besonderer Arbeiter stets hiemit beschäftigt.

Die in der einen oder andern Weise auf den obern Theil des Setzsiebes aufgetragenen Kohlen werden der Einwirkung des Wassers unterworfen, welches unter das Sieb gelangt; bei jedem Kolbenzug der Pumpe werden die Kohlen in dem Wasser gehoben, suspendirt und dann bis zum nächsten Kolbenzuge sich selbst überlassen, was den fremdartigen Substanzen, welche von der Kohle separirt werden sollen, gestattet sich in der durch das specifische Gewicht einer jeden bestimmten Ordnung auf dem Siebe

abzuſetzen. Schiefer und Kies fallen ſogleich zu Boden und die weit leichtere Kohle bleibt oben. Wenn der kaſtenförmige Raum H, H', P gefüllt iſt, ſo fließt das Waſſer mittelſt des Ueberfalls P, P' ab und nimmt den obern Theil der gewaſchenen Kohle mit ſich fort, alſo die vollſtändig von Schiefer und Kies befreite Kohle.

Dieſer Strom gelangt auf die geneigte Ebene P' P', das Waſſer entweicht durch das Sieb und reißt die feinen erdigen Subſtanzen und eine gewiſſe Menge feinen Kohlenſtaub mit ſich, den der oben erwähnte, große Waſſerbehälter aufnimmt. Die gewaſchene Kohle geht die geneigte Ebene hinab und gelangt zur Bühne W, von wo ab ſie in Wagen gezogen wird, welche auf einer Eiſenbahn laufen. Während dieſer Bewegung der Kohle verfolgen Schiefer und Kies einen entgegengeſetzten Weg; durch ihre größere ſpecifiſche Schwere auf den Boden des Siebes H, H' niedergefallen, werden ſie durch jeden Kolbenzug nach dem untern Theil H' des Kaſtens geſtoßen, wo ſie einen Ausgang durch O finden, um ſich in die Abtheilung N zu begeben. Die Klappe O, welche man nach Belieben heben und ſenken kann, wird jedesmal geöffnet, wenn ſich der Schiefer auf dieſer Seite angehäuft hat und eine Schicht von 7 — 8 Centim. Dicke bildet.

Der Schwefelkies, welcher ſich als ein ſehr feines Pulver ablöst, geht direct durch das Drahtſieb H, H' und ſetzt ſich auf dem Boden des Kaſtens M ab.

Wenn die Abtheilung N mit Schiefer angefüllt iſt, ſo wird der Schutz K gehoben und alsdann der ganze Vorrath durch den Druck des ausſtrömenden Waſſers herausgeſchafft. Der Kies, welcher ſich auf dem Boden des Kaſtens M abgeſetzt hat, wird durch Oeffnen des Hahns C ebenfalls weggeführt; dieſe Operation braucht jedoch nur ſelten wiederholt zu werden, da das Verhältniß des Kieſes zum Schiefer ſtets ſehr gering iſt.

Alle dieſe Arbeiten ſind ſehr leicht; derſelbe Arbeiter, welcher die gewaſchenen Kohlen in den Wagen zieht, leitet gleichzeitig die ganze Setz- und Waſcharbeit; das Spiel der Ventile und Hähne wird ihm eine Sache der Gewohnheit. Er weiß, durch die Dauer und den Gang der Arbeit, wann er die Klappe O und den Schutz K öffnen muß.

Der hier ſpeciell beſchriebene Apparat iſt neuerlich in dem Steinkohlenbecken von Braſſac, im Dep. des Puy-de-Dôme errichtet worden, um die Steinkohlen zur Fabrication der Kohks für die große Centralbahn aufzubereiten.

Man wäscht mit diesem Apparat stündlich 50—55 Hektoliter (90 — 100 preuß. Scheffel à $^{16}/_{9}$ Kubikfuß), indem man der Maschine eine Geschwindigkeit von 18 Zügen in der Minute gibt; diese ist nämlich die zweckmäßigste für eine gute Wäsche.

Man könnte freilich den Betrieb der Maschine noch beschleunigen und ein noch höheres Resultat erlangen; dieß geschähe dann aber auf Kosten der Reinheit der aufbereiteten Kohlen. Denn wenn man die Geschwindigkeit der Maschine übermäßig steigert, so hat der Schiefer nicht mehr die erforderliche Zeit, sich zwischen zwei Kolbenzügen gehörig abzusetzen und wird alsdann zum Theil mit der Kohle weggeführt. Dieselbe Wirkung findet statt, wenn die Leitung Z nicht hinlänglich unter Wasser steckt. Die Kohlen müssen zum Boden des Kastens H, H′ gelangen, um sicher zu seyn, daß alle Theile der Kohle im Wasser suspendirt worden sind, ehe sie zu der geneigten Ebene P′, P′ gelangen. Indem man nun einen Raum von 8 Centimetern zwischen dem untern Ende der Röhre Z und dem Siebe H, H′ läßt, ist man gewiß, daß der Setz- oder Wäschproceß unter den möglich günstigsten Bedingungen ausgeführt wird.

Vortheile des Zerquetschens der Kohlen, ehe sie der Aufbereitung unterworfen werden. — Man kann verschieden große Kohlen mit diesem Apparate aufbereiten, aber für eine gute Separation des Schiefers ist es zweckmäßiger daß die Kohle sich im Zustande feinen Staubes befindet, und die Nothwendigkeit dieser Bedingung ist auch leicht einzusehen. Ein Stück Kohle von gewisser Größe kann ein Schieferblatt enthalten, welches nicht hinreicht, um dem ganzen Stück ein so hohes specifisches Gewicht zu ertheilen, daß es dem Wasserstrom widerstehen könnte; in diesem Fall wird die Kohle mit ihrem Schieferstück weggerissen. Wenn dagegen alle Kohlen in Staub verwandelt sind, so wird jedes dem Schiefer noch anklebende Kohlentheilchen auf denselben nur einen sehr geringen Einfluß ausüben und ihn nicht verhindern in die Abtheilung der steinigen Materialien zu gelangen. In diesem Falle ist das Kohlentheilchen verloren und veranlaßt einen Abgang; dieß ist jedoch nur ein geringer Nachtheil, indem sich der Abgang nur auf 1 bis 2 Procent belaufen kann.

Da der Schiefer fast immer in Blättchen den Flächen der Kohle anklebt, so löst er sich beim Zerquetschen durch die Walzen in Blättchen ab und läßt sich daher großentheils ohne wirklichen Verlust separiren.

Wassermenge welche zur Speisung der Setzmaschine erforderlich ist. — Die Maschine erfordert zwar viel Wasser zur Setzarbeit, aber das benutzte Wasser kann, nachdem es in der Reihe von Sümpfen, von denen einer unter dem andern liegt, den mit sich geführten

Schlamm abgeſetzt hat, wieder zur Pumpe zurückgehen und abermals angewendet werden; man kann folglich ſtets dasſelbe Waſſer benutzen und braucht nur das verdunſtete und das in dem Schlamm und der Kohle zurückgebliebene wieder zu erſetzen.

Jeder Kolbenzug gibt 100 Liter Waſſer, und da die Maſchine in der Minute durchſchnittlich 18 Züge macht, ſo beträgt dieß 18 Hektoliter in der Minute, oder 1080 Hektol. (= 1920 rhein. Kubikf.) in der Stunde. Man kann annehmen, daß von dieſer Waſſermaſſe nur 5 bis 6 Hektoliter verloren gehen; letzteres Quantum repräſentirt alſo den Bedarf der Maſchine, nämlich in täglichen 10 Arbeitsſchichten etwa 7 Kubikmeter (225 rhein. Kubikfuß) Waſſer.

Vortheile der neuen Setzmaſchine gegen die ältere. — Nach der obigen Erläuterung des neuen Setz- oder Waſchapparates wird man erkennen, daß die Anordnung von Pumpen ſtatt der Kolben große Vortheile wegen der Leichtigkeit und Schnelligkeit der Setzarbeit gewährt. Das Waſchen der Kohle geſchieht durch eine einzige aufſteigende und intermittirende Bewegung des Waſſers, welche die Staubkohle, von der man die fremdartigen Subſtanzen ſepariren will, hebt und ſuspendirt erhält, ohne daß eine zurückſtoßende Bewegung von oben nach unten erfolgt, außer derjenigen welche das ſpecifiſche Gewicht der Körper veranlaßt, ſo daß zwiſchen zwei aufeinander folgenden Kolbenzügen die Kohle und der Schiefer nach der Ordnung ihrer Dichtigkeit ihre Stelle einnehmen, worauf ſie, jede für ſich, aus dem Apparat herausgedrückt werden.

Erlangte Reſultate. — 1) Die Kohle und der Schiefer kommen, nachdem ſie ſeparirt und in verſchiedenen Abtheilungen des Apparates claſſificirt worden ſind, geſondert aus der Maſchine, ohne daß es nothwendig wäre den Betrieb zu unterbrechen. Der mit den Kohlen durch den Waſſerſtrom fortgeführte Schlamm ſeparirt ſich von der Kohle am Ausgange des Apparats, mit Hülfe der geneigten Ebene P', P' mit Siebboden, durch deſſen Löcher Waſſer und Schlamm gehen; nur die Kohle bleibt zurück und fällt auf eine Bühne.

2) Der Apparat erfordert keine andere Reparatur, als die Unterhaltung der Siebe, welche viel weniger angegriffen werden, als bei den gewöhnlichen Kolben-Setzmaſchinen.

3) Eine Kraft von ſechs Dampfpferden reicht hin, um eine Setzmaſchine und ihr Walzwerk in Betrieb zu ſetzen, mit einem mittleren Nutzeffect von 50 Hektolitern (90 preuß. Scheffeln) aufbereiteter Kohle in der Stunde.

Eine Dampfmaschine könnte aber, wie oben bemerkt, mehrere Setzkasten in Betrieb setzen. Eine solche Einrichtung würde selbst wesentliche pecuniäre Vortheile gewähren, da sie die Anwendung einer verhältnißmäßig minder starken Dampfkraft gestatten und bedeutende Ersparungen bei den Anlagekosten veranlassen würde, weil die Herstellungskosten für die Maschine und das Reservoir dieselben bleiben, es mag nur einer oder mehrere Setzkasten in Betrieb zu erhalten seyn. Man müßte aber alsdann eine weit größere Anzahl von Verkohkungsöfen zu speisen haben, weil ein einziger, fortwährend im Betriebe stehender Setzkasten in 24 Stunden 1000 bis 1200 Hektoliter Kohlen aufbereiten kann, mit Berücksichtigung des Stillstandes, welcher zur Reinigung der Schiefer- und Kiesbehälter erforderlich ist.

Wenn man die Leistungen des vorliegenden neuen Apparats mit den älteren Vorrichtungen vergleicht, so bemerkt man, daß eine von zwei Arbeitern bediente Wäsche im Durchschnitt in der Stunde 10 bis 12 Hektoliter gewaschene Kohlen liefern kann [9], während ein einziger Setzkasten mit Pumpe 50 Hektoliter producirt, d. h. die vier- bis fünffache Leistung mit drei Arbeitern statt mit zweien; hierbei werden überdieß nicht bloß die feinen Staubkohlen aus den Schlämmen gewonnen, sondern auch die schweren, sogenannten rohen Kohlen, welche mit dem Schiefer vorkommen und die man zum Kalkbrennen benutzt.

Die den Schlämmgräben ähnlichen Wäschapparate mit ununterbrochenem Wasserstrom geben durchschnittlich mit einem Graben, in der Stunde und mit zwei Arbeitern, 10 Hektoliter; aber diese Separation ist so unvollkommen, daß sie fast stets noch eine Setzarbeit erfordert, wenn die aufbereiteten Kohlen zum Eisenbahnbetrieb verkohkt werden sollen. Diese Verfahrungsarten haben ferner den wesentlichen Nachtheil, daß der größte Theil des sehr feinen Kohlenstaubes, welcher mit den Schlämmen fortgerissen wird, verloren geht, was bei dem neuen Pumpen-Setzapparat nicht der Fall ist.

Anlage- und Betriebskosten bei dem neuen Apparat. — Der vollständige Pumpen-Setzapparat mit einem Kasten kostet mit Einschluß der Dampfmaschine etwa 7500 Francs, jedoch ohne Montirungskosten. Ein Walzwerk ist dabei nicht vorhanden, da es nicht unbedingt erforderlich ist; es kostet für sich allein 1500 Francs.

---

[9] Zwei mit drei Arbeitern belegte Wäschen geben zu St. Etienne in 12 Stunden 20,000 Kil. gewaschene Kohlen, was in der Stunde bei drei Arbeitern 21 Hektoliter macht. Bei gleichem Personal verhalten sich daher die Mengen der in beiden Apparaten aufbereiteten Kohlen wie 5 : 2

Wenn eine Dampfmaschine und ein Walzwerk bei zwei Setzmaschinen angebracht werden, was gar keine Schwierigkeiten hat, so erhält man einen vollständigen Apparat mit zwei Kasten, der die doppelte Leistung hat, mittelst einer Mehrausgabe von nur 2500 Fr. Was nun die Constructionen betrifft, so dürften die von der Gesellschaft der großen Centraleisenbahn in ihrer Verkohkungsanstalt im Becken von Brassac getroffenen Einrichtungen alle wünschbaren Vortheile vereinigen; die mittelst eines Wagens Y 7 Met. über die Sohle, auf welcher die Wäsche angebracht ist, geführten Kohlen gelangen vollständig aufbereitet auf eine Bühne W, welche in der Ebene der Arbeitsöffnung der Verkohkungsöfen Y' liegt; zu letzteren werden sie durch kleine Wagen T auf Schienen gefahren. Auf diese Weise vermeidet man viele Arbeitslöhne und erleichtert und beschleunigt alle Arbeiten.

Vergleichende Productionskosten bei verschiedenen Aufbereitungsprocessen. — Der Bergingenieur de Marsilly gibt in seiner Abhandlung über die Steinkohlenaufbereitung in Belgien (polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 265) an, daß die Staubkohlen, welche zur Verkohkung kommen, zu 80 Centimen das Hektoliter angeschlagen und in gewöhnlichen Kolben-Setzkasten aufbereitet, folgende Kosten veranlassen:

Arbeitslohn	0,51 Fr.	auf die Tonne 1,46 Fr.
General- und diverse Kosten .	0,12 „	
Abgang	0,83 „	

In manchen Fällen steigen diese Kosten auf 1,90 Fr. und im Durchschnitt kann man die mittleren Kosten auf 1 Tonne (zu 1000 Kilogr. oder 20 Zollcentner) aufbereiteter Steinkohlen zu 1,70 Fr. annehmen.

Wendet man Schlämmgräben an, so betragen die Aufbereitungskosten, bei gleichem Preise der Kohlen von 0,80 Fr. das Hektoliter:

Arbeitslöhne . . .	0 66 Fr.	2,25 Fr auf die Tonne.
Generalkosten . . .	0,14 „	
Abgang	1,45 „	

Mit der Pumpen-Setzmaschine, die einen einzigen Kasten hat, sind drei Arbeiter für einen zehnstündigen Betrieb und eine Production von 500 Hektolitern hinreichend. Bei zwei Kasten ist ein Arbeiter mehr erforderlich, weil man zu der Wartung der Dampfmaschine und der Pumpen, sey die Anzahl der Kasten welche sie wolle, eines einzigen Arbeiters bedarf. Zur Entladung der Wagen in den Setzapparat ist ebenfalls ein Arbeiter erforderlich und zur Bedienung eines jeden Setzkastens auch nur einer. Unter diesen Umständen beträgt der Productionspreis der aufbereiteten Kohlen, bei gleichem Preise der Förderkohlen:

Arbeitslöhne . . .	0,25 Fr.	1,25 Fr. auf die Tonne.
Generalkosten, verbrannte Kohlen	0,12 „	
Abgang	0,88 „	

Bei einem Apparat mit zwei Setzkasten betragen die Arbeitslöhne nur 16 Cent. und die Productionskosten daher nur 1,16 Fr.

Die Staubkohlen von Brassac, welche sehr unrein sind, geben einen Verlust oder Abgang von 14 Proc., bestehend in:

Schiefer und Kies	8 Proc.
schiefriger Kohle, sogenannt. faraudé .	3 „
kohlehaltigen Schlämmen	3 „
Zusammen	14 Proc.

Schiefer und Schlamm werden zu der Hälfte des Preises der Kohlen verkauft, so daß ein reiner Verlust von 11 Proc. vom Werthe der Kohlen bleibt.

Man ersieht aus diesen Daten, die auf unreinere Kohlen begründet sind, daß der Vortheil bei den Productionskosten, auch abgesehen von der vollkommeneren Arbeit, auf Seite des Pumpenapparates bleibt.

Die Abgänge oder Verluste stehen natürlich im Verhältniß zur Reinheit der Kohlen; man muß daher bei der Aufbereitung der Kohlen von Brassac einen größeren Abgang erlangen als bei derjenigen der reineren belgischen Kohlen.

Bei Anwendung der Pumpenmaschine beträgt der wirkliche Abgang an Kohle (abgesehen von dem Schiefer) nur 2 Proc., während er bei den anderen Aufbereitungsapparaten 4 bis 5 Proc. beträgt.

XXVIII.

Zusammenstellung der Resultate der bisherigen Versuche auf den preußischen Eisenbahnen, die Anwendung von Steinkohlen an Stelle von Kohks zur Feuerung der Locomotiven betreffend

Aus Erbkam's Zeitschrift für Bauwesen, 1857, S. 185.

1. Beschaffenheit der Steinkohle. Was die Qualität der zur Locomotivfeuerung zu verwendenden Steinkohlen betrifft, so hat sich bei allen Versuchen herausgestellt, daß hierzu nicht jede Kohlensorte

brauchbar ist. Von der versuchten Anwendung grußartiger magerer Kohlen aus dem Wurm-Revier mußte auf der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn wieder Abstand genommen werden; eben so wenig zeigten sich die probirten Sorten fetter, backender Steinkohlen von der oberen Ruhr und dem rechten Ufer des Niederrheins geeignet. Dagegen gaben möglichst schwefelfreie Flammkohlen einen durchaus befriedigenden Effect. Kohlen dieser Gattung von der Zeche Zollverein, in ihrem ursprünglichen grußartigen Zustande nach der Förderung, vertrugen sogar einen Zusatz von Fettkohlen der Zeche Concordia (bei Oberhausen).

Für die westphälische Eisenbahn gelang es, im wittenschen Revier aus der Grube Franziska Tiefbau Kohlen zu erhalten, welche den Anforderungen im Allgemeinen entsprachen. Dieselben mußten jedoch gesiebt werden, wodurch ein Abfall von 25 bis 33 Procent des angelieferten Quantums entstand, welcher nur für einen geringen Preis wieder verwerthet werden konnte. Vom Bezuge der Kohlen aus entfernteren Gegenden der unteren Ruhr mußte diese Bahn Abstand nehmen, da andernfalls die Kosten der Kohlen durch den weiteren Tranport sich höher stellten als die Kosten von Kohks.

Bei der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn wurden zum Theil gesiebte Backkohlen aus der Königin-Louisen-Grube, deren Abfall (etwa 10 Procent) sich durch Verkohkung gut verwerthen läßt, zum Theil trockene Kohle aus der Königsgrube (beide in Oberschlesien) mit Nutzen verwendet. Der Abfall der letzteren, im Betrage von ebenfalls nahe 10 Proc., läßt sich jedoch nur wenig verwerthen.

Die Saarbrücker Eisenbahn fand die Kohlen der Gruben Reden und von der Heydt zur Locomotivfeuerung geeignet, hat jedoch letzteren schließlich den Vorzug gegeben, weil sie stückreicher sind.

Im Allgemeinen werden die Stückkohlen den Grußkohlen vorgezogen, weil die feineren Theilchen der letzteren theils durch den Rost fallen, theils bei lebhaftem Zug durch die Feuerröhren in die Rauchkammer getrieben werden. Es wird deßhalb von einigen Seiten vorgeschlagen, diese feineren Theile durch Siebung der aus den Gruben kommenden Kohle von dem Feuerungsmaterial für Locomotiven auszuscheiden und Kohks daraus zu bereiten.

Auf der Saarbrücker und der westphälischen Eisenbahn hat man mit gutem Erfolg, insbesondere für Personenzüge, versuchsweise auch Kohlen und Kohks gemischt angewendet. Erstere nahm hierzu 2 Gewichtstheile Kohks und 1 Gewichtstheil Kohlen, letztere ließ 6 bis 8 Zoll hohe Kohlen- und Kohks-Schichten im Feuerkasten abwechseln. Die Kohks erleichterten den Durchgang der Luft durch die Heizmasse und bewirkten dadurch, daß

selbst die kleineren Kohlenstückchen auch in den Ecken des Feuerraumes vollkommen verbrannten.

2. Einrichtung der Feuerkasten zur Kohlenheizung. Um die der Steinkohlenfeuerung am besten entsprechende Einrichtung der Feuerkasten kennen zu lernen, sind verschiedenartig construirte Roste benutzt worden und zwar:

a) sogenannte Treppenroste, aus gußeisernen Platten auf schmiedeeisernem Gerüst bestehend und an der tiefsten Stelle mit einigen beweglichen Roststäben zum Reinigen versehen, nach dem bekannten französischen Muster.

Die niederschlesisch-märkische Eisenbahn hat dieselben in Betreff des Verbrauchs an Brennmaterial vortheilhafter gefunden als die ad b beschriebenen Roste, jedoch litten die Rostplatten sehr stark, und beim Gebrauch von Backkohlen fehlte es an Zug. Als später nur mit trockener Kohle aus der Königsgrube gefeuert wurde, ermäßigte sich der Verbrauch an Rostplatten etwa auf die Hälfte.

Die Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn hält diese Roste für gewisse Kohlensorten nicht für unbedingt erforderlich, auch nicht für vortheilhafter als die nachstehend beschriebenen geneigten Roste. Neuerdings werden dort die Rostplatten der Länge nach geschlitzt, wodurch gewissermaßen ein nach der Quere liegender Rost entsteht. Bedeutende Verminderung des Verbrauchs an Platten und Erhöhung des Zuges wird als Erfolg dieser Anordnung angegeben.

Die Verwaltung der Prinz-Wilhelms-Bahn fand den Treppenrost besonders für die kleinen Maschinen älterer Construction mit kleinem Feuerkasten und geringer Heizfläche unter Fortlassung des Aschenkastens geeignet. Bei Beibehaltung des letzteren wurde die Hitze unter dem Roste so groß, daß ein Schmelzen der Roststäbe zu befürchten stand. Durch das Fehlen des Aschenkastens entstand jedoch eine solche Feuergefährlichkeit bei dieser Heizmethode, daß bei anhaltender Dürre dieselbe dieses Umstandes wegen sistirt werden mußte.

Bei der westphälischen Eisenbahn endlich fand man den Treppenrost aus dem Grunde nicht vortheilhaft, weil die dem Vorwärtsgange der Maschine entgegengesetzte Richtung der Zug-Oeffnungen desselben allem Anschein nach einem bequemen und reichlichen Zutritt der Luft hinderlich ist, dann auch, weil die ganze Construction die nutzbare Heizfläche des Feuerkastens zu sehr beschränkt.

b) Geneigt liegende Roste.

Bei der niederschlesisch-märkischen Bahn hat man dergleichen Roste an der Heiz-Oeffnung anfangs 8½ Zoll, dann 12 bis 15 Zoll höher ge-

legt als an der Rohrwand. Man erachtete als einen besonderen Vortheil dieser Lage, daß die Rostfläche und der Raum zwischen dem Boden des Aschenkastens und dem Roste, dadurch gegen die gewöhnliche Anordnung der Roste in den Locomotiven vergrößert wird und die Kohle während des Brennens ohne Nachhülfe der Rohrwand sich nähert. Das Verschieben der Kohle mittelst eines Rechens oder eines sonstigen Instrumentes, so wie überhaupt alles Berühren der glühenden Kohle, wobei ein nicht geringer Theil durch den Rost fällt, wird dadurch vermieden. Auf solchen Rosten ließ sich selbst Backkohle gut verwenden.

Bei der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn sind gewöhnliche Roste, deren Stäbe etwas enger als bei Kohksfeuerung und mit einem Gefälle von 6 Zoll nach der Rohrwand eingelegt wurden, mit demselben günstigen Erfolge für die Kohlenfeuerung angewendet worden, wie die Treppenroste.

c) Bei der bergisch-märkischen Eisenbahn bediente man sich auch sogenannter Cylinderroste aus gewöhnlichen, in der Mitte jedoch acht Zoll höher als an den Seiten und im Ganzen etwas enger als bei Kohksfeuerung liegenden Stäben. Die dadurch erreichte Vergrößerung der Heizfläche und der vermehrte Zutritt der Luft wirkten günstig, wie denn überhaupt große Feuer- und Heizflächen sich als sehr vortheilhaft für die Kohlenfeuerung erwiesen, wofür der Grund darin gesucht wird, daß ein ruhiges Durchströmen der nöthigsten atmosphärischen Luft für die Kohlenfeuerung vortheilhafter ist, als ein auf künstlichem Wege erzieltes schnelles Durchtreiben derselben. Deßhalb haben die großen, mit solchen Rosten versehenen Lastzugmaschinen der bergisch-märkischen Eisenbahn, welche große Feuerkasten mit entsprechenden Heizflächen haben, sich vorzugsweise geeignet für die Kohlenfeuerung ergeben, auch nicht die nachtheiligen Erscheinungen und die Feuergefährlichkeit gezeigt, welche bei den kleinen Maschinen der Prinz-Wilhelms-Bahn mit Treppenrosten beobachtet worden sind.

d) Um eine recht vollkommene Ausnutzung des Brennstoffs der Kohle, womit zugleich eine Verbrennung des Rauches verbunden ist, zu erreichen, ist bei der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn eine Hinleitung der Luft über die Feuerung durch einen an der Rohrwand auf den Hauptrost schräg gestellten 12 Zoll hohen Hülfsrost mit Vortheil versucht worden.

e) Es ist bei einigen Bahnen gelungen, auch mit dem gewöhnlichen horizontal liegenden Roste die Kohlenfeuerung durchzuführen, sofern nur die einzelnen Stäbe eng genug lagen.

3. Dampf-Erzeugung mittelst der Kohlenfeuerung. Es wird von allen Seiten eingeräumt, daß bei angemessener Qualität der Kohle die Dampf-Erzeugung durch dieselbe im Ganzen nichts zu wünschen übrig lasse. Nur bei zu starker Beimischung staubförmiger Theile gelang es öfters nicht, die Spannung der Dämpfe in normaler Höhe zu erhalten. Auch bei anhaltendem Stationiren der Locomotiven war die Erhaltung der normalen Dampfspannung stellenweise nicht ohne Schwierigkeiten.

4. Uebelstände der Kohlenfeuerung. Als ein Nachtheil der Heizung mit Steinkohlen, deren Hebung bisher noch nicht vollständig hat gelingen wollen, wird von allen Seiten die starke, theils verunreinigend wirkende, theils dem Publicum und dem Fahrpersonal beschwerlich fallende Rauchbildung bezeichnet. Als solche trat ferner die Nothwendigkeit auf, bei Anwendung von Grußkohlen sehr häufig, oft schon nach Zurücklegung von 2 bis 3 Meilen, die Rauchkammer, mitunter sogar die Rohrwände und die Rohre selbst zu reinigen, wodurch die Anwendung des neuen Verfahrens auf die Güterzüge beschränkt wurde.

Abgesehen ferner davon, daß die vom Zuge unverbrannt fortgetriebenen Kohlentheile für den Nutz-Effect verloren gehen, so bewirken sie auch bei einiger Ansammlung im Rauchkasten ein nachtheiliges Glühendwerden des letzteren, so wie des unteren Theiles des Schornsteines. Um dieser Erhitzung der Wände, besonders im unteren Theile des Rauchkastens, vorzubeugen, hat man wohl so weit als thunlich einen mit Blech abgedeckten Lehmschlag darin angebracht.

Eine Beschädigung oder stärkere Abnutzung der Feuerbüchse und Feuerröhren in Folge der Kohlenfeuerung hat man im Allgemeinen zwar nicht bemerkt, und als auf der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn der Feuerkasten einer Kohlenmaschine nach langer Dienstzeit an derjenigen Stelle angebohrt wurde, welche in der Regel am stärksten abgenutzt wird, wurde eine meßbare Abnutzung nicht vorgefunden. Auf der westphälischen Bahn hat sich dagegen eine nachtheilige Wirkung der Kohlenheizung auf diese Theilung nicht verkennen lassen, und es wird die Befürchtung ausgedrückt, daß die mit Kohlen geheizten Locomotiven häufigeren Reparaturen unterworfen und dem Dienste länger entzogen seyn werden als die für den Kohksbrand bestimmten. Man fand daselbst die inneren Wände des Feuerkastens, der Feuerröhren und des Rauchkastens mit einem sehr gleichmäßig vertheilten, dichten Kohlenstaube bedeckt, nach dessen Entfernung durch leichtes Anschlagen die reine metallische Kupferfläche sichtbar wurde. Auch erschienen die Schlacken zuweilen mit metallischem Kupfer gemischt, wobei indessen bemerkt werden muß, daß die zur Verwendung gekommenen Wittener Kohlen sehr reich an Schwefel und flüchtigen Gasen seyn sollen.

Unabhängig hiervon sind die nachtheiligen Einwirkungen, welche in Folge der Eigenschaft der Steinkohlen entstanden, eine concentrirte, fast örtliche und heftige Stichflamme zu geben, welche zerstörend auf die nächste Umgebung einwirkt. Dieselben machten sich vornehmlich durch Beulenbildung in dem unteren Theil der Rohrwand, weniger an den Seitenwänden, und durch Abbrennen der Borde der Feuerröhren bemerklich.

5. Finanzielles Resultat der Steinkohlenfeuerung. Bei der Aachen-Düsseldorf-Ruhrorter Eisenbahn waren die Resultate am günstigsten, und werden in Folge dessen daselbst sämmtliche Güterzüge mit auf Kohlenheizung eingerichteten Locomotiven befördert. Es stellte sich dabei wiederholt heraus, daß durch 1 Scheffel (nahezu 1 Ctr.) der am besten geeigneten Kohle fast 1 Ctr. Kohks ersetzt wurde. Dabei war der für die dortige Gegend allerdings sehr hohe Preis pro Centner Kohks 13½ Sgr., pro Scheffel Kohle 6 Sgr. 6½ Pf., die Ersparniß für den augenblicklichen Stand des Marktes daher nahe 50 Proc.

Auf der Prinz-Wilhelms-Eisenbahn wurden verhältnißmäßig mehr Kohlen pro Nutzmeile verbraucht als auf der bergisch-märkischen Eisenbahn, zum Theil, weil auf der ersteren die Kohle eine größere Menge kleiner Theile enthielt als auf der letzteren. Der Verbrauch betrug pro

Meile auf der Prinz-Wilhelms-Eisenbahn 285,8 Pfd. Kohlen
gegen 223,04 „ Kohks,
und auf der bergisch-märkischen Eisenbahn . 175 „ Kohks,
gegen 193,4 „ Kohlen.

Die Kosten-Ersparniß berechnet sich hiernach bei beiden Bahnen auf circa 6 bis 7 Sgr. pro Nutzmeile.

Bei der Saarbrücker Eisenbahn hat man eine Locomotive für Güter- und Kohlenzüge und eine zweite zum Vorspannen für schwere Züge und zum Rangiren auf Bahnhöfen mit Steinkohlen geheizt. Die erstere machte im Durchschnitt täglich 15½ Meilen, letztere 10½ Meilen, und erreichten die Züge ein Gewicht excl. Tender und Maschine bis auf 8100 Ctr. (90 Achsen) Brutto bei einer Steigung von 1 : 200. Bei reiner Steinkohlenheizung verbrauchten diese Maschinen incl. Anheizen und Stationiren pro Nutzmeile 190 bis 200 Pfd. guter Kohlen, während sie bei reiner Kohksheizung in derselben Jahreszeit und bei gleichen Zügen 170 bis 180 Pfd. Kohks mäßiger Qualität gebraucht hatten.

Die damals gezahlten Preise von 10 Thlr. für ein Fuder Kohks und von 5 Thlr. für ein Fuder Kohlen zu Grunde gelegt, so würde hiernach das Verhältniß zu Gunsten der Kohlen etwa wie 13:23 seyn.

Die westphälische Eisenbahn hat ihre Versuche mit zwei, in ihrer Construction ganz gleichen, gekuppelten Locomotiven angestellt und zwar

bei Beförderung der gemischten Züge auf der Gebirgsstrecke zwischen Paderborn und Warburg. Nach den Durchschnittsermittelungen hat die eine Maschine pro Meile 1,53 Scheffel Kohlen, die andere bei derselben Leistung 1,41 Ctr. Kohks verwendet. Nach den dermaligen Preisen kostete der Ctr. Kohks 12½ Sgr., der Scheffel Steinkohlen unter Berücksichtigung der Verluste beim Aussieben 10 Sgr. Es erzielt sich daraus eine Ersparung an Brennmaterial von nahe 13 Proc.

Bei der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn verbrauchte in der letzteren Zeit pro Meile:

a) eine Locomotive mit Treppenrost . . . 0,80 Tonne Kohlen,
b) eine Locomotive mit gewöhnlichem Rost . 0,85 Tonne Kohlen,
c) eine Locomotive mit Kohksfeuerung 202 Pfd.
oder . . . . . 1 Ton. u. 5 Pfd. Kohks.

Für die Maschinen ad a wurden Stückkohlen aus Königsgrube verwendet, welche pro Tonne, bei 10 Proc. Verlust an kleinen Kohlen, 1 Thlr. 10 Sgr., pro Meile demnach 29 Sgr. 10 Pf. kosteten.

Die Maschinen ad b wurden mit Steinkohlen aus der Königin-Louisen-Grube geheizt, und beliefen sich die Kosten pro Tonne Kohlen, bei 10 Proc. Verlust an kleinen verkohkbaren Kohlen, auf 1 Thlr. 1 Sgr. 10 Pf., pro Meile demnach 24 Sgr. 6 Pf.

Die Heizung mit Kohks kostete dagegen im ungünstigsten Falle nicht mehr als 24 Sgr. 6 Pf., ist also nicht theurer als die Heizung mit Stückkohlen aus der Königin-Louisen-Grube, und jedenfalls billiger als die Heizung mit Stückkohlen aus der Königsgrube.

XXIX.

Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen; von Hrn. Gustav Lindauer.

Aus der österreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1857, Nr. 8.

Mit einer Abbildung.

Ueber die Fabrication der Eisenbahnschienen, wie überhaupt über die Fabrication der Eisenbahn-Oberbaubestandtheile findet man in einigen wenigen Werken über das Eisenhüttenwesen allgemeine Daten angeführt, die aber eben ihrer Allgemeinheit wegen in besondern Fällen nicht genügend sind, zumal wenn man beabsichtigt, über die Gestehungskosten der

Schienen eine Calculation aufzustellen. [10] Ich übergebe daher im Nachfolgenden dem hüttenmännischen Publicum genauere Daten über die Erzeugung von Eisenbahnschienen, insbesondere über jene für die k. k. österreichischen Staatsbahnen, und bemerke noch, daß außer diesen während meiner Fungirung als Director der Theresienhütte zu Trenitz noch Nordbahnschienen, Raaber Bahnschienen und Semmeringschienen erzeugt wurden, welche in ihren Querschnittsdimensionen unter sich zum Theil sehr wesentlich von einander verschieden sind.

Die gewöhnliche Staatsbahnschiene hat eine Länge von 18 Wiener Fuß, es werden aber in der Regel zu den Wechseln ꝛc. auch Schienen von 15 und 12 Fuß benöthigt, und in jüngster Zeit mußten auf besondere Bestellung auch 24½ Fuß lange Schienen zu Drehscheiben gewalzt werden.

Ein Packet für die 18 Fuß lange Staatsbahnschiene wiegt 480 Pfd.

Die fertige Schiene wiegt	375	Pfd.
Die Schienenschöpfe u. Appreturabfälle betragen	55	„
und es findet ein Calo (Abbrand) statt von	50	„
Zusammen:	480	Pfd.

Hieraus ergeben sich folgende Beziehungen:

1. Zu 100 Pfd. fertigen Schienen sind 128 Pfd. packetirtes Eisen erforderlich, und es entfallen auf 100 Pfd. fertige Schienen:

an Schienenschöpfen und Appreturabfällen .	14,67	Pfd.
„ Calo	3,33	„
Zusammen:	28,00	Pfd.

2. Aus 100 Pfd. packetirtem Eisen erhält man:

an fertigen Schienen	78,12	Pfd.
„ Schienenschöpfen und Appreturabfällen .	11.46	„
„ Calo	10,42	„
Zusammen:	100,00	Pfd.

Sowohl bei den 15, als den 12 Fuß langen Schienen bleibt das Gewicht der Schienenschöpfe und der Appreturabfälle beinahe ganz dasselbe, wie bei den 18 Fuß langen, nur der Calo ändert sich, weil die kleineren Packete schnellere Hitze erhalten.

Die 15 Fuß langen Schienen haben durchschnittlich ein Gewicht von 315 Pfd. und das hiezu nöthige Packet wiegt 405 Pfd.

---

[10] Wir verweisen auf Röhrig's Abhandlung über die Fabrication der Eisenbahnschienen in England und Wales, im polytechn. Journal Bd. CXXXI S. 100 und Bd. CXXXV S. 335. A. d. Red.

Man bedarf daher zu 100 Pfd. fertigen Schienen an packetirtem Eisen 128,57 Pfd., und es entfallen auf 100 Pfd. fertige Schienen:

an Schienenschöpfen und Appreturabfällen .	17,46 Pfd.
„ Calo	11,11 „
Zusammen:	28,57 Pfd.

Aus 100 Pfd. packetirtem Eisen erhält man daher:

an fertigen Schienen	77,78 Pfd.
„ Schienenschöpfen und Appreturabfällen .	13,58 „
„ Calo	8,64 „
Zusammen:	100,00 Pfd.

Die 12 Fuß langen Schienen haben ein Gewicht von 290 Pfd., deren Packet wiegt 375 Pfd., man hat daher zu 100 Pfd. fertigen Schienen 129,31 Pfd. packetirtes Eisen nöthig, und es entfallen auf 100 Pfd. fertige Schienen:

an Schienenschöpfen und Appreturabfällen .	18,96 Pfd.
„ Calo	10,35 „
Zusammen:	29,31 Pfd.

Aus 100 Pfd. packetirtem Eisen erfolgen:

an fertigen Schienen	77,33 Pfd.
„ Schienenschöpfen und Appreturabfällen .	14,67 „
„ Calo	8,00 „
Zusammen:	100,00 Pfd.

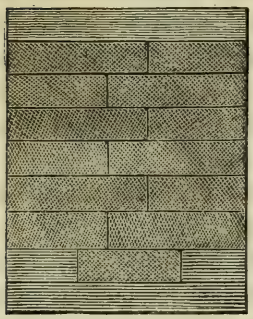
Gewöhnlich wurden jedoch 15- und 12fußige Schienen nur dann besonders erzeugt, wenn eine namhafte Bestellung auf solche vorlag, oder auch wenn dieselben dringend bedurft wurden. Man benützte zu diesen Schienen die fehlerhaften 18fußigen, welche sich auf 15 oder 12 Fuß brauchbar zeigten.

Bei jeder Lieferung von Eisenbahnschienen wird zur unerläßlichen Bedingung gemacht, daß der Kopf der Schienen aus krystallinischem, der Steg und Fuß dagegen aus sehnigem Eisen bestehen muß. Mit Rücksicht auf diese Bedingung sind daher auch die Packete zu den Schienen aus verschiedenartigem Eisen zusammenzusetzen.

Ein jedes Packet zu den Staatsbahnschienen ist 9 Zoll hoch und 7 Zoll breit und hat für die 18 Fuß lange Schiene eine Länge von 42 Zoll. Dasselbe erhält folgende Anordnung: zum Kopfe und Fuße nimmt man je eine Deckschiene — einmal geschweißte Rohschiene von $^3/_4$ Zoll Dicke, welche die nämliche Breite wie das Packet hat; um dem Reißen des Fußes so viel als möglich vorzubeugen, werden auf die Deckschiene des Fußes zu beiden Seiten Stäbe von 2 Zoll Breite gelegt, welche ebenfalls aus einmal geschweißtem Eisen bestehen und die gleiche Stärke

wie die Deckschienen haben. Zwischen diese beiden Stäbe kommt eine 3 Zoll breite Rohschiene und sodann sechs Lager der letzteren von einer Stärke in der Art, daß jede Lage aus einer 3 und 4 Zoll breiten Rohschiene besteht.

Kopf.



Fuß.

Die nebenstehende Figur stellt ein so angeordnetes Packet dar.

In einem Packete von 480 Pfd. befinden sich sodann an

Deckschienen und Stäben . .	125 Pfd.
Rohschienen	355 „

In einem Packete von 405 Pfd. dagegen an

Deckschienen und Stäben . .	105 Pfd.
Rohschienen	300 „

und endlich in einem Packete von 375 Pfd. an

Deckschienen und Stäben . .	95 Pfd.
Rohschienen	280 „

Die durch den Gebrauch auf den Bahnen abgenützten Schienen, welche zeitweilig in großen Partien angekauft werden können, lassen sich, namentlich wenn es sogenannte Flachschienen sind, mit Vortheil für die Deckschiene und die beiden Stäbe am Fuße des Packetes verwenden, dagegen ist es nicht rathsam, die Deckschiene des Kopfes durch dieselben zu ersetzen, weil derselbe, wenn die alten Schienen von guter Qualität sind, leicht zu weich wird und beinahe immer Schweißnähte erhält, welche dadurch entstehen, daß sich die beiden an einander liegenden Schienen nicht innig vereinigen.

Sind aber die alten Schienen englisches Fabricat, dann ist große Vorsicht nöthig; es bestehen diese nämlich aus schlecht schweißbarem Eisen und lösen sich daher sehr oft beim Passiren des Packetes durch das erste Kaliber von dem übrigen Packete ab, wodurch viel Ausschuß entsteht.

Die zwei untersten Lagen Rohschienen, sowie jenes 3 Zoll breite Stück, welches zwischen die beiden Stäbe des Fußes kommt, bestanden in der Theresienhütte beinahe immer aus solchen Rohschienen, welche der sogenannte Schnellofen lieferte, in welchem nur kleine Stabeisenabfälle, altes Blech, überhaupt das unter dem Namen „Renneisen" bekannte alte Eisen zu Gute gemacht wurde und noch gemacht wird.

Was die eigentlichen Rohschienen anbelangt, so erzeugte man dieselben anfänglich aus 3 Gewichtstheilen steierischen Flossen, von Vordernberg und Eisenerz, und 1 Gewichtstheil ungarischem Roheisen, oder in Ermangelung dessen, auch altem Brucheisen von sehr zweifelhafter Qualität

und alter Eisenmunition; als aber allmählich Mangel an steierischen Flossen eintrat, konnte man dieses günstige Verhältniß von steierischen Flossen zum übrigen Roheisen nicht mehr einhalten, und man sah sich genöthigt, zu 1 Theil steierischen Flossen 3 Theile des übrigen vorerwähnten Roheisens zu nehmen. Aber auch bei diesem gegen früher ungünstigen Mischungsverhältnisse der verschiedenen Roheisensorten, ja selbst nachdem endlich die steierischen Flossen ganz weggblieben, zeigte sich die Qualität des Fabricates nichts weniger als schlecht, sie wurde sogar vorzüglich, als die Flamme der Puddelöfen einer 125 Fuß hohen, unten 5 und oben $4\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser haltenden blechernen Esse, statt der bisherigen 72 Fuß hohen Esse, zugeführt wurde.

Es ist überhaupt schade, daß das vorzügliche Eisen der Theresienhütte zu Eisenbahn-Bestandtheilen verarbeitet wird.

In einen Schweißofen mit zwei Arbeitsthüren setzt man in der Regel vier, manchmal aber auch fünf Packete ein, letztere Zahl dann, wenn außer 18fußigen Schienen nebenbei 15- und 12fußige erzeugt werden sollen. Das Laden des Ofens selbst geschieht in folgender Weise: Zuerst werden jene zwei Packete eingesetzt, welche zunächst und parallel der Feuerbrücke kommen, sodann folgen die übrigen Packete, welche jedoch nicht mehr parallel zur Feuerbrücke, sondern in eine schiefe Lage deßhalb gegen dieselbe kommen, weil der Herd sich gegen den Fuchs zusammenzieht. Beim Besetzen des Ofens kommen ferner sämmtliche Packete mit der Fußseite aufwärts zu liegen, sie werden aber mit dem Kopfe nach oben gewendet, sobald die Schienen, aus welchen die Packete zusammengesetzt sind, durch die erfolgte Schweißhitze sich schon so weit mit einander verbunden haben, daß das Umwenden, ohne der Gefahr des Auseinanderfallens der Packete ausgesetzt zu seyn, geschehen kann. Hat nun die Kopfseite die gehörige Schweißhitze, dann wendet man die Packete abermals, um auf der Fußseite die erforderliche Hitze zu geben.

In einer zwölfstündigen Schicht erhielt man bei einer blechernen Esse von 72 Fuß Höhe, deren unterer Durchmesser 4, der obere $4\frac{1}{2}$ Fuß beträgt, und in welche zwei Schweißöfen und fünf Puddelöfen ihre Flamme abgeben, sechs bis sieben Chargen; sobald aber die Schweißöfen diese Esse allein benutzten, erfolgten durchschnittlich acht Chargen.

Die Anomalie zwischen dem unteren und oberen Essendurchmesser erklärt der Umstand, daß die Esse unten bis auf eine Höhe von 18 Fuß ausgemauert ist.

Die Anheizung und Andörrung eines Schweißofens erfordert 25 Cntr. Stückkohlen, und einschließlich dieser Kohle beträgt der Kohlenaufwand zu 100 Pfd. fertigen Schienen

von 18 Fuß Länge . . . . . 60 Pfd.
„ 15—12 Fuß Länge . . . 50 „

Die Kohle wird aus preußisch Schlesien bezogen und kostet per 100 Pfd. loco Werk gestellt 1 fl. 12 kr. bis 1 fl. 15 kr. C. M.

Die Schienen werden in einer Hitze ausgewalzt, und zum Auswalzen einer Charge bedarf man 8 bis 10 Minuten bei einem mit Wasser betriebenen Train, der wegen mangelhafter Construction des Wasserrades und unzureichender Wasserkraft das Unzukömmliche hat, daß, so lange das Packet die Vorwalzen passirt, die Umdrehungszahl der Walzen größer ist als beim Fertigmachen, statt daß gerade das Umgekehrte stattfände. Bei der Arbeit unter den Vorwalzen ist im Anfange die Umdrehungszahl derselben per Minute 60, wenn aber die Schiene das letzte Kaliber der Fertigwalze verläßt, reducirt sich diese Zahl auf 30, manchmal sogar, wenn es gerade an Wasser gebricht oder wenn ein Packet eine minder heftige Hitze hat, auf 20. Aus dem Verluste an lebendiger Kraft, welche das Schwungrad während des Auswalzens erleidet, ergibt sich eine additionelle Kraft zu den Motoren von circa 42 Pferdekräften.

Aus der Lage, welche die Packete im Ofen vor dem Herausnehmen haben, folgt, daß das erste Durchwalzen mit der Fußseite nach oben geschieht.

Die Körperlänge der beiden Walzenpaare ist 50 Zoll; die beiden unteren Walzen haben 18 Zoll Durchmesser, die oberen aber 18¼ Zoll. Die Durchmesser der Zapfen sind 9 Zoll. In jedem der beiden Walzenpaare sind fünf Kaliber; in der Fertigwalze ist das erste Kaliber das sogenannte Stauchkaliber, es ist mithin das sechste in der ganzen Reihe.[11]

Die Form der Kaliber und das Abnahmegesetz derselben richtet sich einestheils nach jener der verlangten Schienenprofile, anderntheils nach der Qualität des zur Verwendung kommenden Eisens, ob nämlich dasselbe von harter oder weicher Beschaffenheit ist; es hängt daher die Kalibrirung der Walzen von diesen beiden Bedingungen ab. Uebrigens zeigt sich in den Kalibern der Vorwalzen eine gewisse Uebereinstimmung, und man kann für zwei Schienensysteme von ziemlich analoger Form der Querschnitte die Vorwalzen so einrichten, daß sie für beide Systeme angewendet werden können, wodurch eine nicht unbedeutende Ersparung an Zeit, Material und Geld erzielt wird. In der Theresienhütte sind z. B. die Vorwalzen zur Erzeugung der Staatsbahnschienen ohne jede Abänderung auch zur Fabrication der Semmeringschienen benützt worden.

---

[11] Die Walzen werden von sehr guter Qualität aus der Gießerei des Hrn. J. Hurtz in Lentersdorf bezogen.

Die Bedienungsmannschaft eines Schweißofens und des Trains für die Schienenfabrication besteht in der 12stündigen Schicht aus folgenden Arbeitern:

1 Schweißer,
1 Gehülfen,
1 Thürzieher,
1 Kohlenführer,
1 Packetenführer,
1 Vorwalzer mit
4 Stanglern,
1 Hinterwalzer mit
2 Stanglern.

Die beiden Stangler bei dem Hinterwalzer bringen die Schienen, nachdem sie das letzte Kaliber verlassen haben, zu der Circularsäge.

Zum Abschneiden der Schienen im warmen Zustande auf die ungefähre Länge bedient man sich einer Doppel-Circularsäge, deren Blätter 36 Zoll Durchmesser haben, und die circa 800 Umgänge per Minute machen. [12] Die Bewegungsmittheilung der Circularsäge geht mittelst conischer Uebersetzung von der Schwungradwelle aus; die weitere Uebersetzung vom Langsamen ins Schnelle geschieht durch Riemen. Während des Auswalzens der Schienen ist die Säge ausgerückt.

Das erstmalige ungefähre Geradrichten der Schienen in noch warmem Zustande erfolgt auf einer gußeisernen Platte mit hölzernen Schlägeln, das genaue Geradrichten im kalten Zustande wird durch Druckpressen bewerkstelligt, wobei sich die Schienen auf Rollen bewegen. Zwei solcher Pressen reichen hin, um wöchentlich 1500 bis 1800 Schienen gerade zu richten.

Die Schienen werden durch einfache Bohrmaschinen, bewegt durch Dampf, gebohrt; zwei solcher Maschinen reichen hin, um wöchentlich bei Tagarbeit 600 — 700 Schienen zu bohren. Bohrmaschinen mit zwei Bohrern sind übrigens vorzuziehen.

Die Schienenschöpfe werden theils zur Anfertigung von Deckschienen und Blechflammen, theils zur Fabrication von Kupplungslappen für die Eisenbahnschienen verwendet. Die Appreturabfälle sind wieder Renneisen.

Bei gutem Materiale und geübten Arbeitern, welche die Theresienhütte wirklich besitzt, übersteigt der Ausschuß an Schienen beim Schweißen und Walzen nicht 2 Proc. der ganzen Production; es besteht derselbe zum

---

[12] Diese Sägblätter lieferte Hr. M. Miller's Sohn, Gußstahlfabrikant in Gumpendorf, von ausgezeichneter Güte.

Theil aber auch in geworfenen oder stecken gebliebenen Packeten im ersten oder zweiten Kaliber der Vorwalze.

Die Theresienhütte hat wesentlich mit sehr theuren Arbeitern zu kämpfen, und zudem sind die Appreturmaschinen für Eisenbahnschienen, so weit solche überhaupt vorhanden sind, für das Appreturgeschäft nicht sehr beschleunigend, aus welchen Gründen auch die Schienenfabrication an Löhnen ziemlich hoch zu stehen kommt. Es wird nämlich an Löhnen für jeden Centner fertiger Schienen bezahlt:

für Schweißen	4	kr.
„ Schneiden der Rohschienen ꝛc., Packetmachen und Walzen	3	„
„ Appretur	5	„
	12	kr.
„ General- und Unterhaltungskosten kann man rechnen	3	kr.
es stellt sich somit ein Centner fertiger Schienen auf	15	kr.

an Löhnen, General- und Unterhaltungskosten.

Die Eisenbahnschienen-Fabrication in der Theresienhütte hat zu folgenden Erfahrungen geführt:

1) es müssen die Essen der Schweißöfen, oder wenn nur eine Esse vorhanden ist, diese Central-Esse besonders gut ziehen, weil durch einen sehr guten Zug nicht allein die Chargen — oder was dasselbe ist, die Production vermehrt, der Kohlenverbrauch und Abbrand vermindert wird, sondern auch, weil bei diesem es nur möglich ist, die Packete in einer Hitze zu Schienen auszuwalzen und den relativ geringsten Ausschuß zu erhalten;

2) sollen die Schweißöfen, wenn eine Central-Esse vorhanden ist, wenn immer möglich so situirt werden, daß sie dieser die Flamme durch einen besondern Feuercanal zuströmen lassen. Denn liegen zwischen den Schweißöfen und der Central-Esse noch Puddelöfen, so wird der Betrieb sämmtlicher Oefen immer mehr oder weniger Noth leiden, je nachdem die Dimensionen der Central-Esse von der normalen abweichen;

3) hat man gefunden, daß die Kraft der Motoren zu einem Schienenwalzwerke weniger von der Länge der auszuwalzenden Stücke, als von deren Querschnittsverhältnissen abhängt. Hohe und schwache Stege, breite und dünne Füße erfordern eine größere Kraft zum Auswalzen und führen auch zu einem größeren Ausschusse, als Schienen mit starken Stegen und Füßen bei übrigens gleicher Höhe und Breite. Man hat nämlich gefunden, daß bei gleicher Anzahl der Kaliber die Schienen der Raaber Bahn eine größere Kraft zum Auswalzen erforderten, als jene für die

Staatsbahn, und diese wieder eine etwas größere, als die Schienen für die Semmeringbahn.

Der Grund dieser letzteren Erscheinung ist einfach darin zu suchen, daß die schwachen Stege und Füße im Verhältnisse zu dem Kopfe früher erkalten als die stärkeren, und daher, zumal in den letzteren Kalibern der Fertigwalze, der Auswalzung einen größern Widerstand entgegensetzen. Staatsbahnschienen von 24½ Fuß Länge, deren Packet 625 Pfd. wog, konnten mit derselben Leichtigkeit ausgewalzt werden, wie die übrigen Schienen für diese Bahn, und zwar ebenfalls in einer Hitze.

XXX.

Benutzung der Abfälle von Weißblech, nach G. J. Jacobson, Assistent am chemischen Laboratorium am Athenäum zu Deventer.

Aus dem chemischen Centralblatt, 1857, Nr. 15.

Bei der Verarbeitung von Weißblech zu den verschiedenen Dingen die daraus verfertigt werden, sammeln sich in den Werkstätten bedeutende Mengen von Schnitzeln, die hier nicht weiter gebraucht werden können. Der Verf. hat Versuche angestellt, das Zinn von solchen Abfällen wieder zu gewinnen, was zwar nicht in Form von metallischem Zinn, aber insofern gelingt, wenn man es in ein verkäufliches Salz umgestaltet.

Zuerst versuchte der Verf. dergleichen Abfälle zum Verzinnen von Kupfer und Messing zu verwenden, was ganz gute Resultate gab. Man kocht die zu verzinnenden Gegenstände mit diesen Abfällen in verdünnter Natronlauge oder Kalkmilch, wodurch sie sehr bald eine gute und glänzende Verzinnung bekommen.

Das zinnsaure Natron wird in den Färbereien viel gebraucht, unter Andern hat Haeffely eine Vorschrift zur Bereitung desselben aus Soda und metallischem Zinn gegeben (polytechn. Journal Bd. CXXXV S. 216). Diese Vorschrift läßt sich ohne Weiteres auf Abfälle von verzinntem Eisenblech anwenden.

In 45 Thln. Natronlauge von 1,35 spec. Gewicht oder 26 Proc. Natrongehalt löse man 70 Thle. Bleiglätte oder 54 Thle. Mennige durch

Kochen in einem Metallgefäße. In die kochende Löſung bringe man ſo viel Abfall von Weißblech, als von der Flüſſigkeit bedeckt wird. Es wird ſogleich ſchwarz und es ſetzt ſich Blei in kryſtalliniſchen Plättchen ab, während das Zinn in Löſung geht.

Nach einigen Minuten Kochens nimmt man die Späne mittelſt eines eiſernen Schaumlöffels heraus und wirft neue Weißblechſpäne hinein und fährt ſo fort, bis dieſelben nicht mehr ſchwarz werden.

Man ſeiht die Lauge ab und kocht ſie bis zum Erſcheinen der Salzhaut ein, läßt abkühlen und das kohlenſaure Natron, das ſich während des Kochens aus der Natronlauge erzeugt hat, auskryſtalliſiren. Nun kocht man die davon abgegoſſene Löſung zu Brei ein und bringt dieſen heiß auf ein Seihtuch, auf dem man die Maſſe einigemale mit kochendem Waſſer abſpült. Die dabei abfließende Lauge kann bei einer neuen Bereitung wieder gebraucht werden, das Salz ſelbſt wird nur noch getrocknet.

Dieſe Bereitung von zinnſaurem Natron beruht darauf, daß dieſes Salz in kochendem Waſſer weniger löslich iſt als in kaltem.

Das Zinn auf dem Weißbleche beträgt 3, 4, ſelbſt 5 Proc. vom Gewichte des ganzen Weißbleches. Das Blei, das hierbei in metalliſcher Form ſich ausſcheidet, wird durch Glühen wieder in Glätte verwandelt und wieder gebraucht. (Rapport ingediend op eene vraag uit de vraagbus, op de vergadering van 10. December 1856 van het Departement Deventer der Nederlandsche Maatschappij ter bevordering van Nijverheid.)

Das hier beſchriebene Verfahren das Weißblech von Zinn zu befreien, um es zu hämmerbarem Eiſen verarbeiten zu können, bildet eine der drei Methoden, welche ſich Ed. Schunck im Jahr 1848 zu dieſem Zweck für England patentiren ließ; man vergl. polytechn. Journal Bd. CXIII S. 373.

Die Redact. d. p. J.

XXXI.

Verfahren zum Verzinnen oder Verzinken des Eisen- und Stahldrahtes; von A. D. Boucher und A. Müller in Paris.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Februar 1857, S. 291.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wir haben dieses Verfahren, den Eisen- oder Stahldraht mit einem Ueberzuge von Zinn oder Zink zu versehen, so wie die Vorzüge desselben gegen das bisher bekannte, bereits im polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 434 mitgetheilt; hier wollen wir den dabei angewendeten Apparat mit Hülfe der Fig. 15 und 16 genauer beschreiben.[13] Sehr wesentlich ist der Umstand, daß der Draht sofort abgekühlt wird, nachdem er das flüssige Metall verlassen hat, indem dadurch rauhe Oberflächen des Drahtes, die sonst so leicht vorkommen, vermieden werden. Mittelst der Maschine, welche den Ueberzug bewirkt, können mehrere Drähte auf einmal verzinnt oder verzinkt werden.

Fig. 15 ist ein Grundriß des im Betriebe stehenden Apparates, und Fig. 16 ein senkrechter Längendurchschnitt desselben.

Der Draht ist, wie gewöhnlich, in Ringen aufgewickelt und auf Haspel A gelegt, die sich frei um ihre stehenden Wellen drehen. Der von den Haspeln abgewickelte Draht geht durch ein doppeltes Gefäß C, welches mit einer Auflösung von Chlorzink-Salmiak oder mit verdünnter Salzsäure gefüllt ist. In dem Gefäße ist eine Walze der Art angebracht, daß sie zum Theil in der Flüssigkeit steht, und daher die Drähte nöthigt, durch die zu deren Reinigung dienende erwähnte Lösung oder verdünnte Säure zu gehen. Die äußere Abtheilung des Gefäßes dient dazu, die an den Drähten hängende Flüssigkeit aufzunehmen, welche durch die den Draht trocknenden Kissen F, die aus Wolle oder einer andern ähnlichen Substanz bestehen, abgewischt wird. Die Wände, sowohl des inneren als auch des äußeren Gefäßes, sind innerhalb mit Bleiblech bekleidet. Die aus den Kissen hervortretenden Drähte werden durch die senkrechten Gabeln G genöthigt, durch das geschmolzene Zinn oder Zink zu gehen, welches

---

[13] Nach dem Patent, welches sich W. Johnson in London und Glasgow, am 5. März 1855 für England ertheilen ließ.

in dem gußeisernen Gefäße H befindlich ist. Dieses Gefäß ist unmittelbar über dem Ofen J angebracht, dessen Temperatur der Art ist, daß das Metall flüssig bleibt. Das Gefäß kann aber auch aus einem andern Material bestehen, z. B. aus Eisenblech, welches mit einem feuerfesten Ueberzuge versehen ist. Wenn die Drähte aus dem flüssigen Metall hervortreten, so sind sie überall mit einem vollkommenen Ueberzuge versehen; und damit sie nicht mehr Metall aus dem Gefäß aufnehmen als nothwendig ist, gehen sie durch stählerne Zieheisen K, welche sie von dem überflüssigen Metall befreien und die Oberflächen glatt und eben machen.

Auf diese Weise nun verzinnt oder verzinkt, werden die Drähte sogleich abgekühlt, indem sie durch die aus Weißblech bestehenden Röhren N gehen, welche durch fortwährend hindurchgehende Wasserstrahlen kühl erhalten werden. Diese Einrichtung ist eben so zweckmäßig als vortheilhaft, indem sie das Zusammenlaufen des Metallüberzuges zu Tropfen und Knoten verhindert und der überzogene Draht vollkommen glatt, weiß und glänzend bleibt, weil jede Oxydation verhindert wird.

Das Wasser wird dem Apparat mittelst einer metallenen Röhre M zugeführt. Die Röhren, durch welche das kalte Wasser fließt, laufen an dem einen Ende in ein enges Mundstück und am andern Ende in eine kleine Glasröhre V aus, indem Glas erforderlich ist, um den Drahtüberzug nicht mit Riefen zu beschädigen. Der Wasserzufluß wird mittelst kleiner Hähne regulirt, die nach Erforderniß geöffnet oder ganz verschlossen werden können. Alles benutzte Wasser fällt auf eine Platte Q, die es abführt. Nach dem Abkühlen werden die Drähte gehörig getrocknet. Dieß geschieht, indem man sie durch die Kissen R, welche aus vulcanisirtem Kautschuk bestehen und dann durch den Trockenapparat S gehen läßt, der aus sechs parallelen Eisenblechröhren besteht, welche von einem äußern Mantel umgeben sind. In den Mantel werden die aus dem Ofen (der mit jedwedem Brennmaterial gefeuert werden kann) entweichenden heißen Gase durch die Röhre U geführt, während der Rauch durch eine Röhre ausströmt, welche mit der Esse X in Verbindung steht; diese Esse führt auch die aus den Säuren und von dem Metall sich entwickelnden Dämpfe ab.

Der aus dem Trockenapparate hervorkommende Draht geht über die Walze Y, deren Zweck es ist, die Richtung des Drahtes zu verändern und ihn auf die senkrecht stehenden Leiern Z zu leiten, welche ihn aufwickeln, nachdem er noch durch die Kämme oder Strecker P gegangen ist. Jenen Leiern wird, wie dieß gewöhnlich bei denen der Drahtziehereien der Fall ist, eine continuirlich drehende Bewegung mitgetheilt, dadurch, daß man die Spindel nach unten verlängert und eine Schnurscheibe, mit einer Kehle auf dem Rande, daran befestigt, welche mit einer andern,

von dem Motor bewegten Scheibe durch eine Schnur in Verbindung steht. Eine Kurbel B dient dazu, die Leier mittelst einer Frictionsrolle nach und nach in Bewegung zu setzen, und wenn die Bewegung aufhören soll, so wird der Keil E gegen den Boden der Rolle gedrückt.

Die Leiern werden gewöhnlich mit einer Geschwindigkeit von 150 bis 200 Umläufen in der Minute umgetrieben, und die Länge des mit Zinn oder Zink überzogenen Drahtes kann daher aus der Größe der Leiern berechnet werden. Von den Leiern kann der Draht als vollkommen trocken, glatt, regelmäßig und glänzend, in den Handel gebracht werden. Soll der Draht gehärtet werden, so braucht er nur mehrmals durch ein Zieheisen gezogen zu werden, indem man ihn vor dem Durchgange mit Talg oder einer andern fettigen Substanz versieht.

XXXII.

Gebläse mit großer Geschwindigkeit und ununterbrochener Wirkung, von Archibald Slate in Redcar, Yorkshire.

Aus Armengaud's Génie industriel, Febr. 1857, S. 83.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Hüttenwerke im Allgemeinen, besonders aber die Eisenhütten, bedürfen nicht allein kräftiger, sondern auch ununterbrochen wirkender Gebläse. Auch ist es wesentlich, daß diese Apparate so wenig Platz als möglich einnehmen, fest gebaut und mäßig in den Anlagekosten sind.

Bekanntlich ließen sich die HHrn. Thomas und Laurens, die sich schon sehr lange mit der Construction von Hüttenmaschinen beschäftigen, in Frankreich sehr geschwind gehende Gebläse patentiren. und gelangten auch durch stufenweise Verbesserungen dahin, sehr vollkommene und wohlfeile Maschinen dieser Art zu liefern. So übertragen sie z. B. die Bewegung des Dampfkolbens direct auf den Gebläsekolben; ferner haben sie die Klappenventile durch Schieberventile ersetzt, welche, wie bei den Dampfmaschinen, außen frei liegen und eine große Betriebsgeschwindigkeit gestatten. Auf der Pariser Gewerbeausstellung i. J. 1855 war ein solches Gebläse im Betriebe zu sehen, worüber im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 352 berichtet wurde. (Auf der Phönixhütte bei Ruhrort am Rhein ist schon seit mehreren Jahren ein solches Schiebergebläse im Betriebe. Die Schieber

haben gegen die Ventile den Vortheil, daß auch bei der größten Kolbengeschwindigkeit das Schlagen umgangen wird, allein da das Oeffnen und Schließen der Schieber nicht so momentan und zeitgemäß, wie bei den Ventilen erfolgt, so verlieren die Schiebergebläse an Nutzeffect, obgleich sie, mit Metallliederung versehen, sehr schnell gehen können. Ein wesentlicher Vortheil dieser Gebläse ist aber ihre verhältnißmäßig bedeutende Leistung bei geringer Größe.)

Eine ähnliche Construction hat das von dem Engländer Slate construirte und zuerst im Practical Mechanic's Journal, Augustheft 1856, beschriebene Gebläse, welches wir hier mittheilen wollen. Es ist in Fig. 17 bis 20 abgebildet.

Fig. 17 ist ein senkrechter Durchschnitt des ganzen Mechanismus, der die verschiedenen wesentlichen Theile der Maschine zeigt.

Fig. 18 ist ein Grundriß oder horizontaler Durchschnitt durch eine Ebene über dem Treibcylinder.

Fig. 19 ist ein Grundriß des obern Theiles des Gebläses; die eine Hälfte davon zeigt sehr deutlich den Luft-Vertheilungsschieber.

Fig. 20 endlich zeigt im senkrechten Durchschnitt den Dampfcylinder nebst dem Treibkolben und dem Dampfvertheilungsschieber.

Der Haupttheil des Apparates ist ein hohler gußeiserner Cylinder A, dessen Fuß auf einem hölzernen Schwellwerk befestigt ist, welches seinerseits auf einem gemauerten Fundamente ruht; auf und in diesem Cylinder sind die verschiedenen Maschinentheile angebracht.

Der Deckel a der cylindrischen Säule trägt den Dampfcylinder N, in welchem sich der Treibkolben bewegt, der die Bewegung auf die verschiedenen Theile der Maschine überträgt. Die Kolbenstange n ist durch eine Gabelung mit einem Kreuzkopf o verbunden, dessen Enden mit Gleitbacken versehen sind, die sich in parallelen Leitungen im Innern der Säule A auf und nieder bewegen können. An dem Kreuzkopf o ist ferner eine Kurbelstange B angebracht, welche auf die Welle C eine ununterbrochen rotirende Bewegung überträgt. An den beiden Enden dieser Welle C und außerhalb der Säule A sind zwei gußeiserne Schwungräder P angebracht, welche das Spiel des Gebläses reguliren.

Auf der Welle C ist auch ein Excentricum K angebracht, welches die empfangene Bewegung mittelst der Lenkstange K' einem Hebel mittheilt, der um einen im Innern der Säule angebrachten Drehpunkt schwingt. Das Ende dieses Hebels steht mit einer Lenkstange L in Verbindung, die ihrerseits mittelst des Hebels L' der Welle M eine wiederkehrend kreisförmige Bewegung ertheilt, von wo aus sie auf den Hebel l und folglich auch auf die Stange l' des Vertheilungsschiebers übertragen wird. Die

Kolbenstange n geht, wie Fig. 17 zeigt, durch den metallenen Deckel a der cylindrischen Säule A, welcher mit einer Stopfbüchse versehen ist.

Dieser Deckel a trägt auch mittelst der vier kurzen Säulen H einen großen saugenden Luftbehälter oder Gebläsecylinder G, der oben und unten verschlossen und mit dem Dampfcylinder N verbunden ist; dieser Luftbehälter ist unten und oben ringsum mit einer Reihe länglich viereckiger Oeffnungen versehen.

In diesem gehörig ausgebohrten Cylinder bewegt sich ein metallener Kolben I, der aus zwei leichten Kränzen besteht und mit zwei Stangen J versehen ist, welche durch Stopfbüchsen im untern Deckel gehen und, so wie auch die Dampfkolbenstange n, mit dem Kreuzkopf o verbunden sind.

Der Gebläsecylinder G ist außerhalb abgedreht, so daß er einen dieser Maschine eigenthümlichen Theil aufnehmen kann. Dieser Theil F ist eine Art Ring von Gußeisen, welcher sich auf der äußern Oberfläche des Cylinders G auf und nieder bewegen kann und zwar mittelst der Kurbelstangen E, welche unten mit Warzen D an den Schwungrädern P verbunden sind.

Der Theil F, welchen man als ein Mittheilungsventil ansehen kann, führt die zusammengepreßte Luft, die er abwechselnd aufnimmt, einer gemeinschaftlichen Leitung R zu, von wo aus sie durch die Röhren O zu den Düsen der Oefen gelangt.

Man wird nun das Spiel des Apparates leicht einsehen; wenn der ringförmige Schieber F in die in Fig. 17 abgebildete Stellung gekommen ist, so steht die äußere Luft mit dem saugenden Behälter G in Verbindung, während jede Communication zwischen dem obern Theile desselben und dem Verbindungsventil in Folge des tiefen Standes dieses letzteren unterbrochen ist. Die Bewegung welche diesen Niedergang bewirkte, hat auch den Niedergang des Kolbens I zur Folge gehabt, daher die unter demselben befindliche Luft durch die Oeffnungen zu entweichen sucht, welche am untern Ende des Gebläsecylinders angebracht sind, um sich mittelst des Schiebers F in die Windröhre O zu begeben.

Bei der aufgehenden Bewegung gestatten die unteren Oeffnungen am Cylinder G das Einströmen der äußeren Luft in den frei gelassenen Raum desselben, und die in dem obern Theil über dem Kolben I befindliche Luft wird wieder verdichtet und in die Windröhre getrieben, indem der obere Schieberrand die oberen Oeffnungen bedeckt.

Bei Betrachtung der Abbildungen überzeugt man sich bald von der Einfachheit und dem leichten Betriebe dieses Gebläses, welches nur wenig Raum gegen die jetzt gebräuchlichen einnimmt.

Der Dampfdruck im Cylinder beträgt etwa 22 bis 30 Kilogramme, denn der Dampf wirkt während zwei Dritteln des Kolbenlaufs durch Expansion.

Dieses Gebläse kann etwa 50 Kubikmeter (1625 rhein. Kubikfuß) verdichtete Luft per Minute ausblasen.

Ein sehr wesentlicher Vortheil dieses Apparates besteht darin, daß an den beiden Enden des Kolbenlaufes keine Zusammenpressung der Luft stattfindet, daher die Triebkraft bedeutend verringert werden kann; dieß bedingt auch eine große Brennmaterialersparung.

XXXIII.

Löthrohr mit ununterbrochenem Luftstrom, von Hrn. S. de Luca.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Febr. 1857, S. 80.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Bekanntlich besteht das gewöhnliche Löthrohr aus einer rechtwinklig gekrümmten und im Innern conischen Röhre; oder auch aus mehreren Theilen, d. h. aus einer langen conischen Röhre, deren weites Ende als Mundstück dient und deren enger Theil in einen cylindrischen Behälter ausmündet, welcher als Luftbehälter und zugleich als Condensator der Feuchtigkeit dient, die durch das Blasen in das Löthrohr gelangte. Auf einer Seite dieses Cylinders befindet sich ein Ansatz, in welchen man ein kleines Rohrstück steckt, welches dann rechtwinklig auf der langen Röhre steht, ebenfalls conisch ist und eine Platinspitze aufnimmt, die ein weiteres oder engeres Loch hat.

Bei der Benutzung des gewöhnlichen Löthrohrs muß man einen ununterbrochenen und regelmäßigen Luftstrom dadurch hervorzubringen suchen, daß man die in dem Munde befindliche Luft durch die alleinige Wirkung der Backenmuskeln ausdrückt, ohne daß dabei die Brust angestrengt wird. Um diese Luft in dem Munde zu erneuern, muß man nach und nach durch die Nase einathmen, was bei einiger Uebung leicht, aber nicht von jedermann ohne Beschwerlichkeit ausführbar, und, wenn die Operation lange dauert, fast unmöglich ist.

Um nun ein Instrument, welchem die chemische Analyse, so wie die Künste und Gewerbe so viel verdanken, jedermann zugänglich zu machen,

hat Hr. de Luca dasselbe so einzurichten gesucht, daß es einen ununterbrochenen Luftstrom liefert, ohne daß sich der Experimentator dadurch anstrengt oder eine längere Uebung erlangt zu haben braucht. Zu dem Ende brachte er zwischen der conischen Röhre und dem cylindrischen Recipienten eine Kugel von vulcanisirtem Kautschuk an, die im Innern mit einem Ventile versehen ist, welches am Ende der Einblasröhre sitzt und sich von Innen nach Außen verschließt, so daß durch jene Röhre nur Luft ein-, aber nicht aus derselben wieder ausströmen kann. Die Luft, welche sowohl durch das Einblasen als durch die Kautschukkugel, die ihr ursprüngliches Volum wieder zu erlangen sucht, zusammengedrückt wurde, entweicht regelmäßig und ununterbrochen durch die Löthrohrspitze, ohne daß ein fortwährendes Blasen erforderlich wäre, wie bei dem gewöhnlichen Löthrohr.

Man kann daher mit Hülfe dieses Apparates die Löthrohrflamme Stunden lang unterhalten, ohne Beschwerden für den Bläser und ohne daß der normale Gang der Respiration gehindert wird. Der cylindrische Behälter des gewöhnlichen Löthrohrs kann dabei wegfallen, indem er sich sehr vortheilhaft durch die Kautschukkugel ersetzen läßt, die zugleich als Luftbehälter und als Condensator der Feuchtigkeit dient.

Die Kautschukkugel, mit zwei Röhren versehen, kostet in Paris etwa 1 Franc. [14] Das Ventil läßt sich von Handschuhleder oder einem sonstigen passenden Material leicht herstellen und am Ende des Mundstückrohres befestigen.

Fig. 24 ist eine Abbildung des Luftrohrs mit einem ununterbrochenen Luftstrom.

A ist das mit Mundstück versehene Rohr, durch welches die Luft in den Kautschukbehälter B eingeblasen wird.

An dem Punkte b, wo die Kautschukkugel B mittelst der Röhre f mit dem Mundstück A verbunden ist, wird das kleine Ventil angebracht, welches das Zurückströmen der Luft nach der Mündung verhindert.

B Behälter oder Kugel von Kautschuk, welcher die einzublasende Luft aufnimmt und mit dem eigentlichen Löthrohr X mittelst der Röhre f', welche wie die Röhre f ebenfalls aus Kautschuk besteht, verbunden ist.

I conisches Löthrohrstück mit der Spitze; es ist an dem Stativ P angebracht und kann mittelst der Schraube v an demselben höher oder niedriger gestellt, auch in verschiedenen Richtungen gedreht werden.

---

[14] Sie führt im Handel die Benennung pelote à tamponnement.

M, M Bret, auf welchem das Stativ P befestigt ist.

H Röhre, im Innern mit einer Kerze oder einer Oellampe versehen; erstere wird mittelst einer Feder stets in gleicher Höhe erhalten.

A. Chevallier.

XXXIV.

Ueber ein neues Barometer, eine Luftdruck-Waage; von P. A. Secchi, Director der Sternwarte in Rom.

Aus den Comptes rendus, Januar 1857, Nr. 2 und Februar Nr 7.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Verbesserungen welche in der neueren Zeit am Barometer vorgenommen wurden, beschränken sich auf eine größere Genauigkeit im Ablesen der Queckſilberhöhe und auf die Anwendung weiter Röhren, um den Einfluß der Capillarität zu vermeiden. Es mißlangen alle Methoden welche man versuchte, um das Instrument, mit Beibehaltung seiner ganzen Genauigkeit, zu einem selbstregistrirenden zu machen. Das bisherige Instrument ist überdieß schwierig herzustellen, zerbrechlich und kann leicht in Unordnung kommen. Diese Uebelstände dürften durch meine neue Construction dieses Apparates größtentheils beseitigt seyn.

Ich ging von einer sehr einfachen Thatsache aus. Angenommen man besitze ein Barometer mit Gefäß, dessen Röhre einen hinreichend (z. B. 15 Millimeter) weiten Durchmesser hat, man stelle das Gefäß auf einen Tisch, und die cylindrische Röhre könne in die Höhe gezogen werden, indem man sie mit der Hand faßt: so kann man fragen, welche Kraft wird zum Heben dieser Röhre erforderlich seyn. Thatsächlich und der Theorie entsprechend, muß man dazu eine Kraft aufwenden, die genau dem Druck gleichkommt, welchen die Atmosphäre auf das Queckſilber des Instruments ausübt, d. h. man muß das Gewicht des in dieser Röhre enthaltenen Queckſilbers heben. Man kann folglich auf eine sehr einfache Weise den Druck der Atmosphäre wirklich wägen, indem man das Barometer an der einen Schale einer Waage befestigt und in die andere Schale Gewichte legt; und es ist einleuchtend, daß man bei jeder Veränderung des Luftdrucks eine entsprechende Aenderung in den Gewichten der zweiten Schale wird vornehmen müssen. Will man den Werth des absoluten Drucks auf die Flächeneinheit erhalten, so muß man selbst-

verständlich das Gewicht der Röhre, den Gewichtsverlust des im Quecksilber eingetauchten Röhrentheils, und hauptsächlich den innern Querschnitt der Röhre berücksichtigen. Die Nothwendigkeit, den innern Durchmesser der Röhre zu kennen, ist jedoch bei der neuen Construction kein Uebelstand, sondern im Gegentheil ein sehr großer Vorzug, denn durch Vergrößerung des Querschnitts dieser Röhre kann man die auf das Instrument wirkende Kraft nach Belieben verstärken. Angenommen die Röhre habe einen Querschnitt von 10 Quadratcentimetern und der Druck ändere sich um 1 Centimeter Höhe, so wird das der zweiten Schale beizufügende Gesammtgewicht 10 Kubikcentimeter Quecksilber oder 135 Gramme betragen, während es nur 13,5 Gramme betrüge, wenn die Röhre einen Querschnitt von 1 Quadratcentimeter hätte. Dieser Umstand läßt sich also vortheilhaft für die Empfindlichkeit des Instruments benutzen.

Ich gehe nun auf die neue Construction des Apparats über: sie besteht einfach darin, die Barometerröhre frei an den Arm irgend eines Hebels zu hängen, z. B. an den Balken irgend einer gleicharmigen oder ungleicharmigen Waage; um aber der Mühe überhoben zu seyn, jedesmal bei jeder Beobachtung wägen zu müssen, kann man an dem Hebel einen mehr oder weniger langen Zeiger anbringen, welcher sich vor einer graduirten Scala bewegt, so daß die Veränderungen im Druck sehr leicht abzusehen sind. Ich ließ einen solchen Apparat im Observatorium ausführen, dessen Röhre einen Durchmesser von 15 Millimet. hat; er ist eine Art römischer Waage, an deren kurzem Arm die Röhre aufgehängt ist, welcher auf der andern Seite ein Gegengewicht das Gleichgewicht hält; eine lange Zunge von Glas diente anfangs als Inder, aber später habe ich über der Aufhängeschneide einen Spiegel befestigt, in welchem ich das Bild einer entfernt angebrachten graduirten Scala beobachte.

Die Vortheile, welche die neue Construction zu versprechen scheint, bestehen in Folgendem:

1) Da der Druck nicht durch die Höhe der Quecksilbersäule gemessen, sondern gewogen wird, so kann man die Röhre aus einem beliebigen Material anfertigen, namentlich von Eisenblech, welches sich nicht amalgamirt; das Instrument wird also nicht mehr so zerbrechlich seyn wie bisher, und will man das Glas beibehalten, so kann man jede Sorte von Röhren anwenden, wenn sie nur in dem Raum, in welchem die Quecksilbersäule schwankt, einen constanten Durchmesser haben.

2) Da man durch Vergrößerung des Querschnitts der Röhre die Kraft und das Gewicht vergrößert, so kann man letzteres als Triebkraft benutzen, um das Instrument selbstregistrirend zu machen.

3) Die neue Construction ist unabhängig von der Form der Queckſilberkuppe, von der Reinheit des Queckſilbers und ſeinem ſpecifiſchen Gewichte, von der Temperatur und von dem Unterſchied der Schwere in verſchiedenen Breiten; denn alle dieſe Größen haben einen Einfluß auf das Volum des Queckſilbers und auf die Höhe der Säule, welche man meſſen muß, um ſein Gewicht zu erhalten, wogegen hier das Gewicht unmittelbar gegeben iſt. Wendet man eine Röhre von Eiſen an, ſo hat man nicht in dem Grade wie beim Glas die Adhäſion der Luft und der Feuchtigkeit zu fürchten, und man kann auch das Queckſilber ſehr leicht, ohne Gefahr für die Röhre, auskochen.

4) Wenn man die Röhre von Eiſen macht, ſo läßt ſich das Inſtrument ſehr leicht transportiren und eignet ſich daher beſonders zum Höhenmeſſen.

5) Wegen der Glasröhren konnte man bisher nur Queckſilber als Flüſſigkeit für ein Barometer anwenden; in der Folge kann man aber auch Waſſer oder andere Flüſſigkeiten zu dieſem Zweck benutzen.

Das Barometer welches ich nach dem neuen Princip ausführte, zeigt Veränderungen im Luftdruck immer früher als ein gewöhnliches Barometer an, wie dieſes bekanntlich die vollkommenſten Barometer thun.

Die Luftdruck-Waage als Barometrograph.

Der Barometrograph, welchen ich nach dem Princip der Luftdruck-Waage conſtruirte, iſt in Fig. 25 abgebildet. [15]

An den kurzen und horizontalen Arm eines ſtarken Hebels L, L′ iſt die gläſerne Barometerröhre B, B gehängt, welche in ihrem längſten Theil einen mittlern Durchmeſſer von 18 Millimet. hat, aber am obern Ende eine cylindriſche Erweiterung von 60 Millimeter Durchmeſſer und 150 Millimeter Länge. Dieſe Röhre wurde wie die gewöhnlichen Barometer gefüllt, und das Queckſilber bleibt auf der geeigneten Höhe in ihrem Innern ſtehen, ſo daß ſeine Schwankungen in Folge des veränderten Luftdrucks immer im weiten Theil ſtattfinden; dieſe Röhre taucht in ein weites und tiefes Gefäß mit Queckſilber, welches den Bewegungen derſelben nicht hinderlich iſt. Der Hebel L, L′ iſt auf der andern Seite des Stützpunkts mit einem Arm L″ von beiläufig 1 Meter Länge verſehen, deſſen Krümmung einen Winkel von 45 Grad mit dem Horizont bildet. Das an

[15] Wir entnahmen die Abbildung der in Fano erſcheinenden Enciclopedia contemporanea, vol. V. No. 3. A. d. Red.

dieſem Arm befeſtigte Gewicht P iſt verſchiebbar, um das Gleichgewicht leichter herſtellen zu können. Mit der Achſe o des Hebels iſt die Stange o, p verbunden, welche mit einer andern Stange p, q und durch dieſe mit q, r in Verbindung ſteht. Dieſes Syſtem bildet eine Art Watt'ſches Parallelogramm, und der Zeichenſtift bei m, in der Mitte der Stange p, q, zeichnet die barometriſche Curve auf ein Papierblatt, welches über den Rahmen t, t' geſpannt iſt. Mittelſt einer oben auf dem Geſtell C, C, C, C angebrachten Uhr O ſenkt ſich dieſer Rahmen langſam zwiſchen den Führern g g', g'g'' per Tag um 30 Centimeter herab, wornach er ſtehen bleibt. Das Queckſilber, welches mit der Veränderung des Luftdrucks in der Röhre ſteigt oder fällt, bewegt den Winkelhebel und folglich die Stange o, p, und die Bewegung des Zeichenſtifts, welche aus der Bewegung der Verbindungsſtange p, o und dem Lauf der Tafel zuſammengeſetzt iſt, verzeichnet die tägliche barometriſche Curve mit aller wünſchbaren Genauigkeit. [16]

Ich hatte bei der Conſtruction des Barometrographen eine Schwierigkeit zu überwinden, welche durch die Anwendung einer erweiterten oder coniſchen Queckſilberröhre veranlaßt wurde, indem eine ſolche, an einer zweiarmigen Waage aufgehängt, nicht im Gleichgewicht erhalten werden kann, daher ich die Waage aufgeben und ſie durch den beſchriebenen unbiegſamen Hebel erſetzen mußte. Bei Anwendung einer cylindriſchen Röhre ſtößt man auf keine Schwierigkeit. Sowohl bei der gleicharmigen als bei der ungleicharmigen Waage findet nämlich das Gleichgewicht nur ſtatt bei Gleichheit der Momente bezüglich der Achſe, und dieſe Gleichheit iſt ungeachtet der Neigung der Arme ſtets vorhanden, denn es beſteht immer die Gleichung $p\,r = p'\,r'$. Iſt die Röhre aber coniſch und erweitert, ſo muß die Neigung eines Arms das Gleichgewicht aufheben, denn wenn die Waage ſich auf der Seite der Röhre neigt, ſo wird die Queckſilberſäule, ohne ihre Höhe zu ändern, ihr Volum und folglich ihr Gewicht p' ändern, ſo daß man hat $p\,r < p'\,r'$. Um das Gleichgewicht wieder herzuſtellen, muß man alſo entweder p oder r vergrößern; dieß geſchieht aber unmittelbar durch den unbiegſamen Winkelhebel, denn dieſelbe Bewegung welche die Röhre neigt, erhöht den Schwerpunkt der Verlängerung des Hebels und der wahre Hebelarm r wird größer, indem

[16] Wenn man kein graphiſches Inſtrument verlangt, ſo reducirt ſich dasſelbe auf den Winkelhebel L, L', L'', auf die Barometerröhre und auf den Arm oder Inder o, p, deſſen Verlängerung an einem graduirten Bogen die Aenderungen des Luftdrucks anzeigt.

er sich ein wenig von der Senkrechten entfernt, welche durch den Aufhängepunkt geht.

Nachdem diese Schwierigkeit überwunden war, wurde der Apparat sehr einfach, so daß er von gewöhnlichen Arbeitern ausgeführt werden kann; wendet man als Röhre eine cylindrische eiserne Flasche mit langem Halse an, so ist die Gefahr des Zerbrechens beseitigt. — Man könnte den Apparat auch in der Weise construiren, daß man die Röhre befestigt und das Gefäß ins Gleichgewicht setzt.

XXXV.

Versuche über das Ausbringen der edlen Metalle aus den Erzen von Bodenmais im bayerischen Walde. Aus den nachgelassenen Papieren des Geheimen Rathes Dr. J. N. v. Fuchs in München.

Ueber das Ausbringen der edlen Metalle aus den Bodenmaiser Erzen stellte ich in Verbindung mit Prof. Dr. Schafhäutl viele Versuche an, wozu theils Kiese vom Wolfgangstollen, theils die gerösteten Schwände aus den Rohlaugen-Karren, kurzweg Potté genannt, dienten.

Die Kiese vom Wolfgangstollen enthielten nach der Münzprobe in 100 Entr. 3,7 Loth Gold nebst etwas Silber, die Potté gab von ebensoviel 64 Loth güldisches Silber, worin nicht mehr als 1,6 Loth Gold enthalten war.

1. Die Kiese vom Wolfgangstollen sind in der königlichen Münze ziemlich stark geröstet und dann auf der Glasurmühle eines Töpfers fein gemahlen worden. Das Feinmahlen ist eine Hauptbedingung zum Ausbringen des Goldes durch Amalgamation. Daß aus den Kiesen vom Mariahülfberge in der Lam, womit ich mich früher beschäftigte, nicht alles Gold ausgebracht wurde, konnte, wie ich jetzt überzeugt bin, nur darin seinen Grund haben, daß das geröstete Erzmehl nicht fein genug war.

2. Die Kiese vom Wolfgangstollen enthielten nebst den edlen Metallen viel Kupfer und noch mehr Blei, welche Metalle unter gewissen Umständen bei der Amalgamation sehr lästig und nachtheilig werden können, indem sie das Queckſilber schlierig machen, d. i. seine Fluidität vermindern, so daß es sich überall anhängt, beim Umgießen einen langen Schweif

nach sich zieht, eine faltige Oberfläche bekommt und viel von seinem Glanze einbüßt. Ein nicht unbedeutender Queckſilberverluſt iſt eine Folge davon.

Der Bleigehalt war in dieſem Kies urſprünglich ſchwerlich ſo groß, wie wir ihn gefunden haben, ſondern iſt wahrſcheinlich erſt durch das Mahlen auf der nicht gehörig gereinigten Glaſurmühle hineingekommen. Als eines nicht unwichtigen Nebenbeſtandtheils muß ich der Kieſelerde erwähnen, welche unter gewiſſen Umſtänden eine ähnliche Wirkung ausüben kann, wie die im geröſteten Kies ebenfalls vorhandene Schwefelſäure. Gyps findet ſich darin ebenfalls ein, der als indifferent zu betrachten iſt.

3. Wenn dieſe Kieſe, nachdem ſie durch ſtarkes Röſten des Schwefels beraubt worden, mit 3 Proc. Kochſalz noch einmal gelinde geröſtet werden, ſo kann ihnen dann durch ſchickliche Behandlung mit Queckſilber alles oder faſt alles Silber und Gold entzogen werden, und kein unedles Metall verunreinigt das Queckſilber, was man daher ſo oft zur nämlichen Operation mit friſchen Erzen gebrauchen kann, bis es ſoviel Silber und Gold aufgenommen hat, daß, wenn man es durch Zwillich oder Leder preßt, ein feſtes Amalgam zurückbleibt.

4. Das zu dieſer Röſtung anzuwendende Kochſalz wird in ſo viel Waſſer gelöst, daß die ganze Röſtpoſt damit durchnäßt werden kann. Dieſe kommt dann in den Röſtofen, wo ſie unter zeitweiſem Umrühren allmählich erhitzt wird, aber nur ſo weit, daß ein durch ſie bis auf den Herd eingeſteckter Holzſpan ſich zu verkohlen anfängt, ſie ſelbſt aber nicht zum Glühen kommt. Hierauf läßt man das Feuer ausgehen und zieht die Maſſe aus dem Ofen. Hiebei und beim Umrühren darf kein eiſernes Inſtrument gebraucht werden, es müßte denn eine ſtarke Kruſte von Eiſenoxyd haben.

5. An gehörigem Röſten iſt ſehr viel, ja faſt Alles gelegen. Der Vorgang dabei iſt folgender:

Durch die zum Theil an Eiſenoxyd, zum Theil an Thonerde gebundene Schwefelſäure, welche aber, wenn die erſte Röſtung ſehr ſtark war, nur in ſehr geringer Menge vorhanden ſeyn kann, wird aus dem Kochſalz unter Mitwirkung des Waſſers Salzſäure frei, wozu auch die Kieſelerde ſehr viel beiträgt, welche bekanntlich in der Hitze auf das Kochſalz eben ſo wirkt wie die Schwefelſäure. Die freiwerdende Salzſäure wird durch einen Theil des Sauerſtoffs des Eiſenoxyds in Chlor verwandelt, was mit dem Silber und Gold Chloride bildet.

Dadurch entſteht zugleich auch ſalzſaures Eiſenoxydul oder vielmehr Eiſenchlorür, was ſpäter wieder, beſonders wenn man, nachdem der vorhin bezeichnete Hitzgrad eingetreten iſt, die Maſſe unter Umrühren noch einige

Zeit, ohne sie weiter zu hitzen, im Ofen läßt, unter dem Zutritt der Luft wieder in salzsaures Eisenoxyd (Eisenchlorid) umgewandelt wird.

(Es hat Interesse zu erfahren, ob Eisenchlorür vorhanden ist oder nicht. Man überzeugt sich davon leicht, wenn man eine kleine Portion von der gerösteten Masse mit Wasser, wozu man etwas reine Salzsäure setzen kann, behandelt, filtrirt und zu der abfiltrirten Flüssigkeit einige Tropfen einer Lösung von Kalium-Eisencyanid (rothes Blutlaugensalz) setzt, wodurch, wenn Eisenchlorür vorhanden ist, sogleich ein blauer Niederschlag entsteht.)

Ist die Röstung zu schwach, so werden Silber und Gold nur zum Theil oder gar nicht in Chloride verwandelt; ist sie zu stark, so wird das Chlorgold ganz oder theilweise wieder zersetzt, wohl auch zum Theil verflüchtigt. Es wird daher einige Uebung erfordert, um das gehörige Maaß zu treffen.

6. Nach der Röstung wird das Erz der Amalgamation unterworfen. Auf 100 Theile Erz haben wir bei unseren Versuchen 20 Theile Quecksilber genommen. Man wird vielleicht im Großen mit weniger ausreichen; allein ein Ueberschuß kann nicht schaden; man ist eines guten Erfolges um so sicherer, und das Quecksilber bekommt man, wenn mit Sorgfalt zu Werk gegangen wird, bis auf weniges, was unvermeidlich untergeht, wieder. Das Erzmehl muß zu diesem Zweck mit Wasser zu einem dicklichen Brei, der ungefähr die Consistenz des zum Gebrauche fertigen Mörtels hat, angemacht werden.

7. Ob das Wasser vor oder nach dem Quecksilber vortheilhafter zugesetzt wird, wollen wir einstweilen noch unentschieden lassen; wir haben so und so meist gute Resultate erhalten. Die Einmengung desselben in das trockene Pulver hat jedenfalls den Vortheil, daß es sich darin durch rasches Umrühren und Rütteln weit besser vertheilen läßt als in der feuchten Masse, worin es meist schnell wieder zusammenfließt. Einen besondern Nutzen kann aber dieses Verfahren dann gewähren, wenn im Erz noch Eisenchlorür enthalten ist. Dieses verträgt sich nämlich, wenn Wasser hinzukommt, nicht mit dem Goldchlorid, sondern scheidet daraus reguliniſches Gold ab, was sich so fein durch die ganze Masse vertheilt, daß ihm das Quecksilber nur schwer beikommen kann. Kommt aber dieses vor dem Wasser mit dem Goldchlorid zusammen, so wird dieses wahrscheinlich schon im trockenen Zustande ganz oder größtentheils reducirt und amalgamirt, und wenn auch beim Zusatz des Wassers, der erst nach Verlauf einiger Zeit und nach längerem Umrühren erfolgen dürfte, noch etwas reguliniſches Gold abgeschieden wird, so stoßt es sogleich und in

allen Punkten auf das vorher schon vorhandene und sehr fein vertheilte Queckſilber. — Das Eiſenchlorür könnte übrigens auch durch etwas ſehr verdünnte Chlorkalklöſung in Eiſenchlorid verwandelt werden.

Die Amalgamation würde wohl im Großen, am beſten in Fäſſern, wie in Freyberg vorzunehmen ſeyn.

8. Auf dieſe Operation folgt das Verwaſchen der Erzmaſſe, was auf bekannte Weiſe geſchieht. Hiebei bekommt man faſt alles Queckſilber wieder bis auf den Theil, welcher zur Reduction des Silbers und Goldes verwendet worden, der in Calomel verwandelt wird, was in den Rückſtänden bleibt. Das Queckſilber gibt nämlich bei dieſem Verfahren nicht bloß das Auflöſungsmittel, ſondern auch das Reducirmittel der edlen Metalle ab, wie bei der amerikaniſchen Silberamalgamation, wobei faſt immer 2 Aequivalente Queckſilber für 1 Aequivalent gewonnenes Silber aufgeopfert werden müſſen. Dieſen Verluſt kann man leicht ertragen, beſonders wenn man es mit goldhaltigen Erzen zu thun hat und der Goldgehalt nicht gar zu gering iſt und ſonſt Alles gut von Statten geht. Etwas Queckſilber wird überdieß immer verzettelt.

9. Ein anderes bewährtes aber etwas koſtſpieligeres Verfahren iſt das mit Queckſilberoxyd-Vitriol und Kochſalz. Ich will hier das Weſentlichſte davon mittheilen. — Die Kieſe werden für dieſes Verfahren nur einmal gut geröſtet, dann fein gemahlen und hierauf mit einer ſehr verdünnten Auflöſung von dem genannten Vitriol in Kochſalzlöſung getränkt, zu welcher wenigſtens eben ſo viel Kochſalz genommen werden ſoll als Vitriol. Um dieſen aufzulöſen, wäre zwar ſchon die Hälfte Kochſalz hinreichend, da aber dieſes noch eine andere Function zu machen hat, nämlich das Queckſilber aus dem beim folgenden Proceß ſich bildenden Calomel leichter zur Reduction zu bringen, ſo muß ein größeres Quantum in Anwendung gebracht werden.

Auf 100 Theile geröſtetes Erz haben wir 4 Theile Queckſilbervitriol, welcher 50 — 54 Proc. Queckſilber enthielt, genommen. Im Großen würde man wahrſcheinlich mit 3 Theilen, vielleicht auch noch mit weniger ausreichen. Das Kochſalz wird zuerſt im Waſſer gelöst, die Löſung mit ziemlich viel Waſſer verdünnt und dann der Vitriol unter beſtändigem Umrühren allmählich eingetragen. Dieſer Auflöſung wird noch ſo viel Waſſer zugeſetzt als nöthig iſt mit dem Erzmehl einen dicken Brei zu bilden. Dieſen läßt man ungefähr 24 Stunden, am beſten an einem warmen Orte ſtehen und bringt ihn hernach in einen Keſſel von Gußeiſen, unter welchem ein ſchwaches Feuer angemacht wird. Anfangs läßt man die Maſſe ruhig darin ſtehen bis ſie durch und durch warm geworden; hernach wird $^1/_4$ ſo viel Gußeiſenpulver gut eingemengt, als Queck-

silbervitriol genommen worden. Es können auch entsinterte Blechabschnitte gute Dienste leisten, wodurch viel Eisenpulver erspart werden kann, wovon nur zuletzt noch eine kleine Portion zugesetzt werden dürfte. Das Eisen des Kessels wirkt ebenfalls mit.

Die Masse im Kessel muß von Zeit zu Zeit gut umgerührt werden, und unter demselben ist immer ein schwaches Feuer zu unterhalten. Beständiges Umrühren ist nicht nöthig, möchte sogar nicht gut seyn. Wenn wegen Verdampfung des Wassers der Brei zu dick wird, so muß etwas warmes Wasser zugesetzt werden. Zu dünn darf man ihn nicht machen, weil sonst das Eisen und reducirte Queckſilber zu Boden gehen würden und daher nicht gehörig wirken könnten.

10. Der Vorgang bei diesem Verfahren ist folgender: Der in der Kochsalzlösung befindliche und zum Theil in Queckſilber-Chlorid umgewandelte Queckſilbervitriol durchdringt die ganze Erzmasse und kommt mit allen darin befindlichen Goldtheilchen in Berührung; kommt dann Eisen hinzu, wodurch das Queckſilber reducirt wird, so hat dieses Gelegenheit, das Gold auf allen Punkten zu fassen und in sich aufzunehmen. Da im Queckſilbervitriol immer überschüssige Schwefelsäure vorhanden ist, so wird dadurch aus dem Kochsalz Salzsäure frei gemacht, welche unter Mitwirkung des Eisenoxyds mit dem vorhandenen Silber Chlorsilber bildet, welches nachher durch das Eisen ebenfalls reducirt und vom Queckſilber aufgenommen wird. Anfangs wird vielleicht auch etwas Chlorgold erzeugt.

Wenn das Eisen eingemengt wird, so entsteht anfänglich auch etwas Calomel, woraus durch fortgesetzte Wirkung des Eisens das Queckſilber völlig hergestellt wird. Dazu trägt der Ueberschuß von Kochsalz, wodurch das Calomel etwas auflöslich gemacht wird, sehr viel bei.

11. Zu diesem Proceß sind kaum zwei Stunden erforderlich. Man überzeugt sich vom Ablauf desselben, wenn sich auf eine, ein Paar Minuten lang in die Masse gehaltene blanke eiserne Spatel kein Queckſilber mehr niederschlägt. Nun wird, um das gebildete Amalgam zu sammeln, metallisches Queckſilber, ungefähr 10 Theile auf 100 Theile Erz, zugesetzt, und alles 1—1½ Stunden lang gut umgerührt, während dem man das Feuer unter dem Kessel ausgehen läßt. Dann wird die Masse mit Wasser, am besten mit warmem, allmählich und unter beständigem Umrühren verdünnt und zuletzt der Kessel fast ganz mit Wasser angefüllt; worauf das Verwaschen folgt.

12. Wenn alles gut von statten gegangen ist, so erhält man das Queckſilber mit einem Zuwachs, welcher ungefähr der Hälfte des verbrauchten Queckſilbervitriols gleichkommt, der durch das Eisen vollkom-

men zersetzt worden seyn muß. Das Queckſilber enthält aber nicht bloß Silber und Gold, ſondern auch Kupfer und Blei, welche Metalle unter den obwaltenden Umſtänden durch das Eiſen ebenfalls hergeſtellt werden, nachdem ſie vorher mit der freien Salzſäure in Verbindung getreten waren. Dadurch wird das Queckſilber immer mehr oder weniger ſchlierig, und will man es, ohne es deſtillirt zu haben, zu einer nachfolgenden Operation wieder gebrauchen, ſo muß man es durch Zwillich preſſen. Der Rückſtand, welcher dabei bleibt, kann für ſich abgetrieben oder deſtillirt werden.

13. Wenn die geröſteten Kieſe nur ſehr wenig oder gar keine Schwefelſäure enthalten und auch nur wenig Kieſelerde darin iſt, ſo kann dadurch geholfen werden, daß man ſie vor der Röſtung mit Kochſalz, mit ſehr verdünnter Schwefelſäure anfeuchtet, worin auf einen Theil concentrirter Säure 20—30 Theile Waſſer kommen. Die weitere Behandlung iſt übrigens dieſelbe, wie das sub Nr. 3 ꝛc. beſchriebene Verfahren.

Stark und bis zur völligen Oxydation des Eiſens auf das Maximum geröſteter Eiſenvitriol würde ohne Zweifel als Zuſchlag dasſelbe leiſten wie die Schwefelſäure; wir haben aber darüber keinen Verſuch gemacht.

Ein Zuſchlag von gut geröſteter Potté könnte auch die Schwefelſäure vertreten; ſie dürfte aber nicht von der Beſchaffenheit ſeyn, wie die war, womit wir uns in der letztern Zeit beſchäftigten und von welcher im Nachfolgenden geſprochen werden wird. 1 Theil davon mit 4 Theilen geröſtetem Kies von Wolfgang-Stollen gemengt, mit Kochſalz geröſtet ꝛc. vereitelte beinahe ganz das Ausbringen des Goldes.

14. Nach allen übrigen, ſo eben beſchriebenen Methoden haben wir aus den mehr genannten Kieſen vom Wolfgangſtollen Gold und Silber ausgebracht, und das ausgebrachte Gold näherte ſich immer ſehr dem vom königl. unmittelbaren Hauptmünzamt angegebenen Goldgehalt, und bei einem, mittelſt Queckſilbervitriol gemachten Verſuche iſt dieſes Erz bis auf ein Minimum ſeines Goldgehalts beraubt worden; denn in den Rückſtänden fand dasſelbe Amt nur mehr eine unwägbare Spur von Gold.

Wenn es bei anderen Verſuchen nicht immer ſo weit gebracht wurde, ſo darf man daraus nicht ſchließen, daß überhaupt nicht der rechte Weg eingeſchlagen worden, ſondern daß bloß ſtörende Nebenumſtände, welche bei unſeren, ſehr im Kleinen und mit unvollkommenen Vorrichtungen gemachten Verſuchen nicht alle leicht beſeitigt werden konnten, Urſache waren, warum nicht immer das höchſte Ziel erreicht werden konnte.

Im Großen geht es bei dergleichen Dingen fast immer weit besser, besonders wenn einmal ein geregeltes Verfahren eingeführt ist, und man sich darin gut eingeübt hat. Anfangs stoßt man auch da nicht selten auf mancherlei Hindernisse und bisweilen stellen sich im Laufe der Zeit ganz unerwartete ein.

Das Quecksilber haben wir nach jedem Versuche destillirt und den Rückstand in der Retorte mit Salpetersäure behandelt, wo gewöhnlich eine wägbare Menge Goldes zurüblieb, obwohl wir meist nicht mehr als 3 Pfd. Med. Gew. des oft genannten Erzes in Arbeit nahmen. Das Silber wurde aus der sehr verdünnten Auflösung durch Salzsäure als Chorsilber gefällt.

15. Nachdem wir mit den Kiesen vom Wolfgangstollen so günstige Resultate erhalten hatten, glaubten wir, daß es keine Schwierigkeit haben würde, mit der Potté die nämlichen zu erlangen, und dieß um so mehr, weil sie weit feiner war, und mit Wasser einen zarten Schlamm bildete. Allein der Erfolg entsprach nicht der Erwartung. Wir manipulirten damit auf die mannichfaltigste Weise und wendeten fast alle erdenklichen Mittel an, wovon wir glaubten, daß sie zum Ziele führen konnten; allein es half nur wenig oder gar nichts; es wurden immer nur Spuren von Gold, oft gar keines, stets aber Silber ausgebracht.

16. Diese Potté war sehr schlecht ausgelaugt und geröstet, sie enthielt daher noch viel schwefelsaures Eisenoxydul, nebst schwefelsaurem Eisen- und Kupferoxyd und selbst noch unzersetztes Schwefelmetall. Diesem Uebelstande, auf den wir Anfangs nicht genug achteten, konnte aber durch nochmaliges Auslaugen und Rösten abgeholfen werden; allein es fruchtete wenig oder nichts, wir mochten sie stark oder schwach auslaugen, stark oder schwach rösten, mit wenig oder viel Kochsalz, oder dieses ganz weglassen.

17. Bei einem frühern Versuche mit anderer Potté hatten wir ein günstiges Resultat mit einem Ausbringen von $^4/_5$ des ganzen Goldgehalts dadurch erhalten, daß wir derselben erst Quecksilber und dann Kochsalz zusetzten, wobei das Quecksilber zum Theil in Calomel sich verwandelte und eine so feine Vertheilung des übrigen veranlaßte, daß alles unsichtbar wurde. Diesem Umstande schrieben wir den guten Erfolg zu, und dieß gewiß mit Recht. Ein Uebelstand dabei war aber, daß das Quecksilber nur sehr schwer wieder hergestellt werden konnte. Seitdem haben wir aber gegen dieses Hinderniß ein Mittel darin gefunden, daß wir mehr Kochsalz, auf 100 Theile Potté 10—12 Theile anwendeten, wodurch das Calomel etwas auflöslich und das Quecksilber daraus ungleich leichter reducirbar wird. Diese Operation wird am besten in einem

eisernen Kessel über einem schwachen Feuer mit Zusatz des nöthigen Eisenpulvers nebst andern kleinen Eisentheilen vorgenommen, wobei die Masse immer in einem breiartigen Zustande erhalten werden muß. Sie ist beendigt, wenn das Queckſilber in großen Partien zum Vorschein gekommen und auf eine blanke eiserne Spatel sich kein Queckſilber mehr niederschlägt. Auf dieses Verfahren setzten wir vorzügliches Vertrauen und hofften mit Zuversicht der so widerspänstigen Potté alles Gold abgewinnen zu können. Allein wir bekamen davon bald gar nichts, bald nur schwache Spuren. — Uebrigens glauben wir, daß unter andern Umständen von diesem Verfahren mit Vortheil Gebrauch zu machen und dadurch der Queckſilbervitriol zu ersetzen seyn würde, welcher uns bei der in Rede stehenden Potté auch seine Dienste versagte.

18. Da alle angewandten Mittel nichts fruchteten und wir denn doch an dem angegebenen Goldgehalt dieser Potté nicht zweifeln konnten, so geriethen wir auf die Vermuthung, daß sie einen bedeutenden Zinngehalt haben müsse und das Gold mit Zinnoxyd zu Goldpurpur vereinigt sey, dem es sich bekanntlich durch Queckſilber nicht entziehen läßt. Bei genauer Nachforschung fanden wir dieses Metalloxyd wirklich in nicht unbedeutender Menge, worauf wir uns beinahe überzeugt hielten, daß dieses der Knoten sey, mit dessen Lösung wir uns so lange vergeblich geplagt hatten, und den wir auch jetzt noch nicht zu lösen vermögen. Wir versuchten zwar noch allerlei und versprachen uns insbesondere viel von der Leistung des Chlorkalks — in der Meinung, daß sich bei seiner Einwirkung werde zinnsaurer Kalk bilden und das Gold sich mit dem Chlor vereinigen. Allein wir bezweckten dabei nichts anderes, als daß wir durch dieses Agens etwas Gold auflöslich machten, was aber dem Goldgehalt der Potté nicht entsprach. Durch hierauf damit vorgenommene Amalgamation konnten wir ihr gar nichts abgewinnen. Mit Kochsalz und etwas Braunsteinpulver gelinde geröstet, verhielt sie sich ebenso.

Auch der galvanische Strom wurde mehrmals versucht, indem wir die mit Kochsalz geröstete und mit Wasser angemachte Masse längere Zeit demselben aussetzten. Es wurden aber auch dadurch nur Spuren von Gold erhalten.

19. Inzwischen machten wir auch mehrere Gegenversuche, indem wir 1 Gran Blattgold mit 3000 Gran Potté durch längeres Abreiben genau mengten, das Gemeng mit Kochsalzlösung tränkten, unter beständigem Umrühren gelinde rösteten und dann wie die gerösteten Kiese vom Wolfsgangstollen theils mit, theils ohne Eisenpulver zu amalgamiren versuchten. Die Resultate fielen verschieden aus; bei einigen Versuchen erhielten wir nur sehr wenig Gold wieder, bei keinem alles, und das höchste

Ausbringen war 0,7 Gran. Diese Ergebnisse ließen auch schließen, daß in dieser Potté eine Substanz vorhanden seyn müsse, die das Gold so bindet, daß es dem Queckſilber nicht zugänglich ist.

Bei einem dieser Versuche zeigte sich die merkwürdige Erscheinung, daß, als wir die geröstete und mit Wasser angemachte Masse auf ein Filtrum brachten, die Flüssigkeit mit purpurrother Farbe durchlief, wodurch die Gegenwart von Goldpurpur und mithin von Zinnoxyd deutlich angezeigt wurde.

20. Es ist zu bemerken, daß, wenn Blattgold mit reinem Eisenoxyd calcinirt wird, dann das Gold durch Amalgamation nicht mehr zu extrahiren sey: woraus ich schloß, daß das Gold in der Glühhitze mit dem Eisenoxyd auch eine ähnliche Verbindung eingehen könne wie mit dem Zinnoxyd. Dieses halte ich auch gegenwärtig noch nicht für unwahrscheinlich, um so mehr, da sich durch directe Amalgamation des mit feinem Gold versetzten und geglühten Eisenoxyds beinahe gar kein Gold erhalten läßt, glaube aber, daß diese Verbindung nicht so innig sey wie die zwischen Gold und Zinnoxyd, und durch Dazwischenkunft von Salzsäure nicht unschwer wieder aufgehoben werden könne; denn als ich unlängst diesen Versuch in der Art wieder machte, daß ich im Kochsalz aufgelösten Queckſilbervitriol anwendete, dann Eisenpulver und zuletzt reguliniſches Queckſilber hinzubrachte, erhielt ich das Gold bis auf ein Minmum wieder. — Diese Erfahrung ist nicht unwichtig, indem sie jedenfalls so viel beweist, daß man sich vergeblich bemühen würde, wenn man dem gerösteten goldhaltigen Schwefel- oder Magnetkies, wäre er auch frei von Zinn, durch directe Amalgamation das Gold entziehen wollte.

Aus den angeführten Experimenten, die das Resultat zahlreicher, unter den mannichfaltigsten Umständen und Combinationen durchgeführten Versuche sind, geht die Gewißheit hervor:

a) daß allen unsern goldhaltigen Kiesen ihr ganzer Goldgehalt und mit verhältnißmäßig geringen Kosten entzogen werden kann, mit Ausnahme der zinnhaltigen, die überhaupt nur sehr wenig Gold enthalten möchten, und deren Verarbeitung auch ohne Gegenwart von Zinn die Kosten des Ausbringens nicht lohnen würde;

b) daß das vollkommene Ausbringen des Goldes nur dann stattfinde, wenn eine gehörige chemische Vorbereitung der Erze durch Zusatz von Queckſilbervitriol, oder eine Aufschließung durch Röstung mit Kochsalz, der Amalgamation vorangegangen ist.

München, den 30. Julius 1842.

Aufgefordert, Anträge über ein angemessenes Verfahren zu stellen, wodurch die Zugutbringung der Bodenmaiser Erze im Großen ohne unverhältnißmäßige Kosten zu bewerkstelligen seyn möchte, hat sich Fuchs in einem Berichte an die k. General Bergwerks- und Salinen-Administration vom 22. August 1842, wie folgt geäußert:

„Vor allem ist auszumitteln, ob bei Bodenmais wirklich Erze von einem solchen Goldgehalte nachhaltig brechen, daß ihre Zugutmachung im Großen lohnend seyn kann. Wie groß der Goldgehalt zu diesem Zwecke seyn müßte, wage ich nicht zu entscheiden; er dürfte aber, wenn man einen Gewinn erwarten wollte, kaum weit unter 5 Loth in 100 Centnern herabsinken. Erze von so geringem Gehalte, wie die in der letzten Zeit untersuchten waren, würden schwerlich die Kosten des Ausbringens lohnen, wenn auch das Verfahren einfach und nicht kostspielig wäre."

XXXVI.

Verbesserungen in der Darstellung des Aluminiums; als Mittheilung aus Frankreich für W. E. Newton in London, am 31. Juli 1856 patentirt.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, April 1857, S. 308.

1) Bisher benutzte man bei der Reduction des Aluminiums aus seinen verschiedenen Verbindungen (einfachen oder doppelten Chloriden, oder Fluoriden) Tiegel, Retorten oder Röhren von feuerfestem Thon, welche mit Thonerde gefüttert waren. Die Anwendung dieser Apparate ist aber mit Uebelständen verbunden, und die Erfinder ersetzen sie daher durch große tiegelförmige Gefäße von Schmiedeeisen oder Gußeisen, in welchen die Reaction eben so bewirkt werden kann, wie in thönernen Gefäßen.

2) Den Erfindern dieser Verbesserungen gelang es auch, die Reduction in Kammern von Backsteinen oder feuerfestem Thon zu bewerkstelligen, welche entweder in derselben Weise wie ein Flammofen im Innern erhitzt werden, oder von außen durch die Seiten. Vorzugsweise benutzen sie jedoch einen Flammofen (gewöhnlichen Sodaofen), von dessen Herd ein Theil geneigt ist, damit sich das Metall nach Maaßgabe seiner Erzeugung leichter sammeln kann.

3) Die Erfinder haben ferner die Zusammensetzung des Gemenges der Materialien abgeändert, damit die Reaction in solcher Weise vor sich gehen kann, daß man des Erfolges sicher ist, selbst bei Anwendung kleiner Quantitäten von Materialien oder von Gefäßen kleinen Inhalts, z. B. thönerner Retorten. Dieß wird dadurch bezweckt, daß man das Kochsalz ganz oder größtentheils wegläßt, welches gewöhnlich dem Chloraluminium, oder dem Doppelchlorid (Chlor-Aluminium-Natrium), oder dem Fluor-Aluminium-Natrium (Kryolith) zugesetzt wird; sie setzen nämlich bloß Fluorcalcium (Flußspath) in geeignetem Verhältniß zu. Bisher betrachtete man den Zusatz von Kochsalz als nothwendig, einerseits zur sichern Bewerkstelligung der Reduction, anderseits als Flußmittel, damit sich das Metall vereinigt; [17] bei der Darstellung des Metalls mittelst Chlor-Aluminium-Natriums, wurde das Kochsalz stets im Verhältniß von 50 Proc. des Doppelchlorids angewendet. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß man durch Verminderung dieses Verhältnisses bessere Resultate erhält, und daß durch gänzliches Weglassen des Kochsalzes die größte Ausbeute an Metall erzielt wird.

Zur Reduction des Aluminiums aus dem Doppelchlorid wenden die Erfinder folgendes Verhältniß an:

Chlor-Aluminium-Natrium . . .	100 Theile
Fluorcalcium (Flußspath) . . .	50 „
Natrium	20 „

Diese Substanzen werden nach dem Vermischen auf den Herd des vorher zum Rothglühen erhitzten Flammofens gebracht. Nachdem die Roststangen mit Brennmaterial gut beschickt worden sind, wird der Ofen geschlossen. Die Reaction tritt dann ein, und beim Umrühren der Materialien wird sich sämmtliches Aluminium zu einer Masse auf dem geneigten Theil des Herdes sammeln, und kann von dort abgestochen werden. Wenn man zuerst den weißesten und flüssigsten Theil der Schlacken abzieht, welcher hauptsächlich aus dem durch die Reaction erzeugten Kochsalz besteht, kann man auch das Aluminiumfluorid (welches ebenfalls ein Nebenproduct der Reaction ist) aus derselben gewinnen. Das Ansehen der dann zurückbleibenden Schlacke ist nach dem Abkühlen ein sehr eigenthümliches; sie ist schwach gelblichgrau gefärbt. Diese Schlacke enthält nicht das fein zertheilte Aluminiumpulver, welches sonst darin vorkommt, wenn die Re-

---

[17] Dieses Umstandes erwähnt weder Deville in seiner Beschreibung der Aluminium-Fabrication (polytechn. Journal Bd. CXLI S. 445), noch Dumas in seinem Bericht über die späteren Abänderungen jener Methode (polytechn. Journal Bd. CLII S. 211). A. d. Red.

action mit Kochsalz bewerkstelligt wird; sie enthält nur bisweilen Kügelchen von Aluminium in solcher Menge daß dieselben durch Pulverisiren und Waschen der Masse gesammelt werden können. Wendet man hingegen Kochsalz an, wie bisher, so hat die Schlackenmasse eine deutliche dunkelgraue Farbe; diese Farbe entsteht durch das mit der Masse vermengte Aluminiumpulver; man findet in dieser Masse nur mikroskopische Kügelchen, welche durch Schmelzen schwierig zu sammeln und zu vereinigen sind.

XXXVII.

Ueber den phosphorsauren Kalk, welcher als Niederschlag in der Knochenleim-Fabrik zu Amsterdam gewonnen und als Düngungsmittel verkauft wird; von Prof. Dr. G. Mulder.

Aus De Boeren-Goudmijn [18], 1856, Nr. 7.

In der Knochenleim-Fabrik von Blekkingh und Comp. zu Amsterdam werden die Knochen wie gewöhnlich mit Salzsäure ausgezogen; aus der verbleibenden sauren Flüssigkeit wird durch Sättigen derselben mit Kalkmilch phosphorsaurer Kalk gefällt; man setzt den Niederschlag einige Zeit der Luft aus, bis der größte Theil der Flüssigkeit verdunstet, und der Rückstand so ziemlich trocken ist.

Die Untersuchung dieses Niederschlags, welche Hr. G. J. Jacobson in meinem Laboratorium ausführte, lieferte folgende Resultate.

In 100 Theilen dieses fein zerriebenen Düngers, wie ihn die Fabrik lieferte, betrug der Wassergehalt 30,014.

Die Untersuchung des ausgetrockneten Düngers ergab in 100 Thln. folgende Bestandtheile:

---

[18] Diese „Zeitschrift für den niederländischen Landbau in seinem ganzen Umfang" erscheint im Verlag von J. De Lange in Deventer, monatlich eine Lieferung, unter der Redaction von Prof. Mulder und unter Mitwirkung von 82 Sachverständigen. Der Verfasser hat von dieser Abhandlung einen Abdruck bezüglich Chevallier's Notiz im polytechn. Journal Bd. CXLI S. 467 eingesandt.
A. d. Red.

A. In kaltem Wasser auflösliche Stoffe.

Natrium, nebst etwas Natron	3,526
(Entsprechend Natron	4,753)
Kalk	3,977
Chlor	9,494
Phosphorsäure	0,073
Verflüchtigte Stoffe	2,565
	19,635.

B. In Salzsäure auflösliche Stoffe.

Kalk	40,894
Magnesia	0,702
Eisen	0,626
Phosphorsäure	23,827
Schwefelsäure	0,672
Kohlensäure und verflüchtigte Stoffe	2,458
	79,179.

C. In Wasser und Salzsäure unlösliche Stoffe.

Sand	0,626	
Verflüchtigte Stoffe	0,559	
		1,185
		100.

Die Berechnung ergibt hiernach folgende Zusammensetzung:

Phosphorsaurer Kalk	47,479
Phosphorsaure Magnesia	1,953
Phosphorsaures Eisen ($3\,PhO^5$, $2\,Fe^2O^3$)	1,464
Schwefelsaurer Kalk (Gyps)	1,042
Kohlensaurer Kalk	26,506
Chlorcalcium	7,712
Kochsalz	7,518
Natrium (und Natron)	0,766
Verflüchtigte Stoffe	4,934
Sand	0,626
	100.

In Folge des beigemischten Chlorcalciums, welches bekanntlich die Feuchtigkeit aus der Luft stark anzieht, kann der Wassergehalt dieses Düngers sehr verschieden seyn, je nachdem man ihn längere oder kürzere Zeit an der Luft liegen ließ.

Eine sehr feuchte Partie desselben, die ich im December zur Prüfung bekam, enthielt 42,458 Proc. Wasser, also 12,444 Proc. mehr, als das mir durch den Fabrikanten gesandte Muster. Ein Wassergehalt von 42,458 Proc. ist immerhin sehr bedeutend, und das Product wird dadurch verhältnißmäßig entwerthet.

Dadurch, daß der beim Ausziehen der Knochen mit Salzsäure entstandenen sauren Flüssigkeit Kalkmilch beigefügt wurde, ist der in der Lösung enthaltene saure phosphorsaure Kalk basisch und als solcher gefällt worden. Wünscht man daher beim Düngen mit diesem Niederschlag eine rasche Wirkung zu erzielen, so muß man ihm vorher irgend eine Säure beifügen, z. B. Schwefelsäure (Salzsäure thut es auch), und zwar ungefähr $^1/_4$ oder $^1/_5$ seines Gewichts.

Hierbei kann man auf zweierlei Weise verfahren:

1) Man bringt den Niederschlag in einen Bottich, befeuchtet ihn mit Wasser, und gießt allmählich in kleinen Portionen Säure dazu; letzteres ist deßhalb nothwendig, weil sonst eine zu große Erhitzung stattfindet, welche 100° C. erreichen kann. Nachdem dieß geschehen ist, bleibt die Masse einige Tage liegen, wird dann durcheinander gearbeitet, und muß hierauf sogleich verwendet werden.

2) Man macht auf einen fest gestampften Boden eine Einfassung aus humusreicher Erde, der man einige Asche beigemengt hat. In diese Art Grube gibt man den Niederschlag, setzt ihm etwas Wasser und dann Säure in kleinen Portionen zu. So bleibt das Ganze 8—10 Tage liegen, nachdem man zuvor den Haufen gut durcheinander gemengt hat. Dann vermengt man die ganze Einfassung mit dem so zubereiteten Niederschlag und läßt alles wieder 8 bis 10 Tage liegen. Sollte hernach dieses Gemenge noch feucht seyn, so fügt man Erde und Asche bei, bis man ein trockenes Pulver erhält.

Die letzte Zubereitungsart scheint die zweckmäßigste zu seyn; aber sie erfordert mehr Säure, weil auch die Asche Säure absorbirt, die also dem eigentlichen Niederschlag entzogen wird. Wenn man nicht zu viel Wasser, und später nicht zu viel Asche beifügt, dürfte von der Säure $^1/_3$ bis $^1/_4$ von dem Gewichte des Niederschlags hinreichen.

Wir haben in diesem Jahre zweimal diese Zubereitung ausgeführt: einmal in einer auf einer Wiese gemachten Grube, wo wir Sand beimengten, weil nichts anderes vorhanden war; das zweitemal wurde die Zubereitung auf dem Boden in einer Scheune vorgenommen und Asche beigemengt, worauf man den ganzen Haufen tüchtig durcheinander rührte.

Durch den Zusatz der Säure wird der phosphorsaure Kalk des Dungmittels in sauren phosphorsauren Kalk verwandelt, welcher $28^1/_2$ Procent Kalk und $71^1/_2$ Phosphorsäure enthält. Dieser saure phosphorsaure Kalk ist in Wasser auflöslich und die Phosphorsäure wird dadurch leicht von der Pflanze aufgesogen. Es ist wahrscheinlich, daß dieser saure phosphorsaure Kalk in der Erde, wo er mit Stoffen in Berührung kommt, welche Ammoniak abgeben, in phosphorsaures Ammoniak und einfach-phosphor-

sauren Kalk verwandelt wird. Phosphorsaures Ammoniak ist sehr leicht in Wasser, und einfach-phosphorsaurer Kalk, in sehr fein vertheiltem Zustand, im kohlensäurehaltigen Wasser löslich, daher er zur Ernährung der Pflanzen dienen kann.

Man kann das Knochenmehl und somit auch den besprochenen Niederschlag in zweierlei Form anwenden, flüssig und als Pulver. Im ersten Falle ist bei gleichen Quantitäten die Wirkung größer als im zweiten; es ist jedoch zu berücksichtigen, daß im ersten Falle auch die Unkosten der Düngung viel größer sind, und hinsichtlich des zweiten Falles, daß auf dem Felde die gleichmäßige Vertheilung einer flüssigen Masse viel schwieriger ist.

Dann kann man ferner den besprochenen Niederschlag für sich allein anwenden, oder in Verbindung mit anderen Stoffen. Die erste Verwendung eignet sich überall, wo verweste und besonders stickstoffhaltige Bestandtheile in dem Boden vorhanden sind, somit auf Feldern, die mit einer ziemlichen Menge Stallmist gedüngt sind, oder für welche Guano, Ruß ꝛc. als Dünger benutzt wurde. Das zweite Verfahren soll man dann anwenden, wenn der Boden nicht viel stickstoffhaltige Bestandtheile enthält; in diesem Falle muß man auch eine größere Menge von dem Niederschlage anwenden, weil wegen der vorhandenen geringeren Menge stickstoffhaltiger und somit Ammoniak bildender Stoffe, der phosphorsaure Kalk längere Zeit braucht, um zur Pflanzen-Ernährung tauglich zu werden; man kann in diesem Falle den Niederschlag vorher mit Ruß, Guano ꝛc. vermengen.

In flüssiger Form (mit Säure behandelt) gießt man den besprochenen Dünger aus Wägen oder Fässern über das Land und sucht ihn so gleichmäßig als möglich zu vertheilen. Der fragliche Dünger darf auch nicht tief unter die Erde gebracht werden, weil sonst die Luft keinen gehörigen Zutritt hat, und seine Zersetzung langsamer von statten geht. Am besten bringt man ihn auf die zur Aussaat gepflügten Aecker, und eggt dieselben alsdann tüchtig um.

Den besten Erfolg soll man von diesem Dünger bemerken, wo der Boden arm an Phosphorsäure ist, so z. B. auf leichten, trockenen Gründen, auf trockenem Sandboden, auf sandigen Lehmgründen, und besonders auf ausgetrocknetem Torfboden. Die Befürchtung einer Auswaschung dieses Düngers durch Regen ist grundlos. Die günstigste Wirkung hat man auf kaltem, magerem Lehmboden bemerkt. Es sind selbst Beispiele bekannt, daß man derartige Gründe dadurch für immer verbessert hat. Auf sehr wasserreichem Boden soll dieser Dünger weniger nützen.

Im Allgemeinen hat man von Knochen oder dem besprochenen Nieder-

schlag, mit Guano oder Ruß vermengt, den besten Erfolg bei den Futtergewächsen wahrgenommen, z. B. Turnips, Runkelrüben ꝛc. Erdäpfel gedeihen dabei nicht so gut. [19] Nach den Futtergewächsen kommen die Gräser und Futterkräuter, die auf magerem, kaltem Lehmboden außergewöhnliche Ernten liefern, wenn sie mit Knochen gedüngt werden. Gewöhnlich bringt man den Dünger im October und November aufs Land, zuweilen im April. Man nimmt dabei an, daß nach zwölf Monaten der Dünger seine volle Wirkungskraft hat. Verwendet man den Niederschlag, z. B. mit Ruß gemengt, für Weidegründe, dann ist es am besten den Grund zuvor aufzueggen, hierauf den Dünger auszustreuen, und hernach einigemal zu walzen. In der ersten Zeit nach dem Ausstreuen des Düngers ist es, wenn feuchtes Wetter eingetreten ist, rathsam, vor zehn Tagen kein Vieh darauf weiden zu lassen. Auch Klee und besonders weißer Klee gedeiht durch ihn vortrefflich. Man düngt deßhalb auf einigen englischen Landgütern die Kleefelder absichtlich mit Knochen, welche mit Säure behandelt (manchmal noch mit Asche und stickstoffhaltigen Substanzen vermengt) wurden. Nach einer derartigen Düngung gedeihen nicht nur die Pflanzen besser, sondern sie nehmen auch an Qualität zu, was man besonders an der besseren Beschaffenheit der Milch, und daran erkennt, daß weniger Unkraut zum Vorschein kommt. Bei Getreide hat dieser Dünger, wenn man ihn allein verwendet, einen weniger günstigen Erfolg als bei den Futterkräutern; wohl aber dann, wenn er mit thierischen Stoffen vermengt worden ist.

Soviel ist, wie schon oben erwähnt wurde, ausgemacht, daß eine Düngung mit Knochen (oder dem Niederschlag aus der Amsterdamer Fabrik) und einem stickstoffhaltigen Material, beim Getreide (Haber, Weizen und Gerste) verhältnißmäßig zu theuer kommt, obgleich die Qualität des Getreides viel besser wird; die Körner werden größer. Von den Hülsenfrüchten gilt beiläufig dasselbe. Meistens gibt man den Futtergewächsen die volle Düngung mit Knochen, und läßt dann das Getreide nachfolgen.

In England schätzt man die nachwirkende Kraft dieser Düngung so hoch, daß man einem Pächter, der nach einem Jahre ein mit Knochen gedüngtes Land verlassen muß, $\frac{1}{3}$ von dem Werthe der Düngung als Schadenersatz zurückbezahlt.

Deventer im Juni 1856.

---

[19] Man s. die zweite Auflage von Dr. Eduard Hartstein's Werk: Vom englischen und schottischen Düngerwesen (Bonn, bei Ad. Marcus) 1855.

XXXVIII.

Ueber die Anwendbarkeit des im Mineralreich vorkommenden phosphorsauren Kalks (Phosphorits) als Dünger; von Professor A. Payen.

Aus den Comptes rendus, März 1857, Nr. 10.

Man hat im Departement der Ardennen, im Bezirk Vouziers, Lager von Phosphorit fast an der Oberfläche des Bodens gefunden; sie bestehen aus zusammengebackenen knolligen Massen von graulicher oder grünlicher Farbe, welche gewöhnlich die Größe eines Hühnereies haben und in der Kreide eingebettet sind; diese Knollen bilden Lager, welche sich weit erstrecken. Zwei, in der école des mines angestellte Analysen ergaben folgende Zusammensetzung derselben:

	Nr. 1.	Nr 2. [20]
Thon und Kieselerde	25,66	30,00
Eisenoxyd	Spuren.	Spuren.
Kalk	44,54	46,94
Phosphorsäure	12,12	14,72
Kohlensäure	7,33	7,66
Wasser und flüchtige Stoffe	10,33	0,00
	99,98	99,32.

Es wäre für die Landwirthschaft offenbar sehr wünschenswerth, den mineralischen phosphorsauren Kalk in einen Zustand versetzen zu können, wo er von den Pflanzen in demselben Grade assimilirbar wäre, wie die gemahlenen oder mit Säure behandelten Knochen, oder wie die in den Zuckerraffinerien verwendete Knochenkohle.

In den Knochen ist der phosphorsaure Kalk in dem organischen Gewebe zwischengelagert und befindet sich folglich in einem höchst zertheilten Zustande, daher er von den Säuren leicht angegriffen werden kann. In England erhöht man noch seine Zertheilung und Auflöslichkeit, indem man die Knochen mit Schwefelsäure behandelt, wobei sich Gyps und zweifach-phosphorsaurer Kalk bilden; die Schwefelsäure greift sogar das organische Gewebe an, daher die mit ihr behandelten Knochenstücke weich und zerreiblich werden.

In Berührung mit dem im Boden enthaltenen kohlensauren Kalk oder demjenigen welchen man den mit Schwefelsäure behandelten Knochen

[20] Diese Probe wurde nach dem Glühen analysirt.

zugesetzt hat, wird die überschüssige Säure gesättigt, die stickstoffhaltige organische Substanz kann in Fäulniß übergehen, und die ammoniakalischen Producte ihrer Zersetzung tragen selbst zur Ernährung der Pflanzen bei.

Analoge Wirkungen finden statt bei Anwendung der pulverförmigen verkohlten Knochen, welche mit dem Blut gemengt sind, das die Klärung der Syrupe bewerkstelligt hat; es kommen dann noch eben so günstige Reactionen hinzu, welche von der Porosität dieser Thierkohle abhängen, indem dieselbe die sie umgebenden Gase zu verdichten und hernach allmählich an die absorbirenden Organe der Pflanzen abzugeben vermag.

Dieselben Vortheile kann der mineralische phosphorsaure Kalk (Phosphorit) offenbar nicht gewähren; bei seiner sehr bedeutenden Cohäsion ist es nicht möglich, ihn durch mechanische Mittel in einen so zertheilten Zustand zu versetzen, wie den phosphorsauren Kalk der Knochen. Die englischen Landwirthe konnten auch mit dem aus Estramadura eingeführten Phosphorit (Apatit) bei weitem nicht die günstigen Resultate erzielen, wie mit Knochen oder mit der Thierkohle der Zuckerraffinerien.

Hr. Moride hat in einer Abhandlung, welche er der (französischen) Akademie der Wissenschaften einreichte, durch directe Versuche bewiesen, daß mehrere Sorten mineralischen phosphorsauren Kalks, in dem Zustande wie sie gegenwärtig (in Frankreich) den Landwirthen zum Kauf angeboten werden, in den schwachen Säuren unauflöslich sind; [21] er hielt

[21] Die Auflöslichkeit dieser verschiedenen Phosphate in pulverförmigem Zustande hat Hr. Moride auf folgende Weise ermittelt: er wog von jedem 0,05 Grm. ab, und behandelte sie mit 10 Kubikcentimetern Essigsäure während zehn Minuten bei + 65° C. Die filtrirte Flüssigkeit wurde mit Ammoniak gefällt ꝛc., dann die Phosphorsäure in den geglühten Niederschlägen bestimmt, indem man dieselben mit einigen Tropfen Salpetersäure versetzte, in destillirtem Wasser aufnahm und die Lösung mit salpetersaurem Silber fällte. Hierbei erhielt er folgende Resultate:

Proben.	Phosphorsaurer Kalk, enthalten in 100 Thln.	Phosphorsaurer Kalk, von der Essigsäure aufgelöst.
Reiner phosphorsaurer Kalk, als geglühtes Pulver (aus Knochen dargestellt)	99,20	0,254
Gepulverte Knochen, der Weißglühhitze ausgesetzt . . .	92,00	0,286
Knochenkohle, wie sie die Raffinerien anwenden	75,10	0,300
Feines Beinschwarz, Rückstand der Raffinerien	65,40	0,340
Apatit von Logrozan (Estramadura)	94,25	0,000
Phosphorit-Knollen aus den Ardennen	66,00	0,000
Phosphorit-Knollen aus den Ardennen, geglüht	62,00	0,000
Phosphorit-Knollen, als geschwärztes Pulver (Handelsproduct)	70,00	0,000

es für seine Pflicht, die Landwirthe vor solchen Präparaten zu warnen und ihnen die Mittel anzugeben, den mineralischen phosphorsauren Kalk zu erkennen, welcher zum Verkauf als Dünger entweder mit organischen Substanzen, oder mit dem phosphorsauren Kalk der Knochen, oder mit der Thierkohle der Zuckerraffinerien vermengt worden ist. Zu diesem Zweck empfiehlt er hauptsächlich die Anwendung kochender Essigsäure, welche den phosphorsauren Kalk der Knochen auflöst, während sie den mineralischen phosphorsauren Kalk nicht angreift; ferner das Einäschern, weil der phosphorsaure Kalk der Knochen oder eine gute Thierkohle der Raffinerien eine weiße Asche gibt, während der mineralische phosphorsaure Kalk eine rothe oder braune Asche liefert.

Man würde der Landwirthschaft einen sehr großen Dienst erweisen, wenn man ein Mittel fände, den mineralischen phosphorsauren Kalk auf ökonomische Weise in solchem Grade zu zertheilen, daß er von den Pflanzen leicht assimilirbar wird. Hierzu empfiehlt Hr. Moride den natürlichen phosphorsauren Kalk mit starken Mineralsäuren zu behandeln, um ihn vom Sand abzuscheiden, dann die Auflösung mit ammoniakalischen und bittererdehaltigen Flüssigkeiten zu fällen, endlich ihr thierische oder gährungsfähige Substanzen zuzusetzen. Dieses Verfahren wäre jedoch ohne Zweifel zu kostspielig, ausgenommen an solchen Orten, wo man die bei der Glaubersalz-Fabrication verloren gehenden salzsauren Dämpfe zum Auflösen des Phosphorits benutzen und die Lösung dann mit bittererdehaltigen Mutterlaugen nebst ammoniakalischem Condensationswasser von der Steinkohlengasbereitung versetzen könnte, oder in Ermangelung der letzteren mit Kalkhydrat (gelöschtem Kalk).

Aus dem Apatit hatte die Essigsäure 26 Tausendtheile Eisenoxyd aufgelöst; die drei folgenden Phosphorit-Proben hatten an die Essigsäure 34, 26 und 28 Tausendtheile Eisenoxyd und Thonerde abgegeben.

Hr. Moride fand außerdem, daß der phosphorsaure Kalk der Knochen im Selterwasser, im Zuckerkalk und in dem durch Gährung animalisirten Torfe auflöslich ist, während die von ihm untersuchten Proben natürlichen phosphorsauren Kalks darin unauflöslich sind.

XXXIX.

Ueber entfärbende Kohle, und ihr Vermögen, einige Gase zu absorbiren; von J. Stenhouse.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, Febr. 1857, S. 243.

Die eigenthümliche Wirkung der Holzkohle, riechende und färbende Beimischungen aus Lösungen zu entfernen, wurde zuerst von Lowitz gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts wahrgenommen. 1811 fand Figuier, daß thierische Kohle oder Knochenkohle ein unvergleichlich wirksameres Entfärbungsmittel als die Holzkohle ist. Diese Entdeckung wurde durch zahlreiche andere Beobachter bestätigt und bald bei der Zuckerraffinerie angewendet, in welcher seitdem die Knochenkohle eins der wichtigsten Betriebsmaterialien abgegeben hat.

Die Art und Weise, wie die Kohle als Entfärbungsmittel wirkt, blieb indessen ziemlich dunkel bis zu 1822, zu welcher Zeit drei Preisschriften über diesen Gegenstand durch Bussy, Payen und Desfosses veröffentlicht wurden. Bussy's Abhandlung war namentlich schätzbar und verbreitete viel Licht über diesen Gegenstand; Payen's und Desfosses' Arbeiten, obgleich weniger systematisch und praktisch gehalten als die von Bussy, stimmten doch in den allgemeinen Schlußfolgerungen mit der letzteren überein. Die Schlußfolgerungen gingen in der Hauptsache dahin, daß das Entfärbungsvermögen der Kohle, obgleich dieser Substanz wesentlich zukommend, doch ganz von der physikalischen Beschaffenheit derselben bedingt ist, namentlich von der Porosität und dem fein zertheilten Zustand. So zeigt Kohle, welche so stark erhitzt wurde, daß sie durch ein beginnendes Zusammensintern hart und glänzend wurde, kaum eine Spur Entfärbungsvermögen. Andererseits gibt Kohle, wie z. B. Knochenkohle, welche viele erdige und salzige Substanzen (phosphorsauren Kalk u. a.) enthält, die ihre Theilchen vor der Vereinigung durch Zusammensintern schützen, eine nicht glänzende Kohle, welche ein sehr großes Entfärbungsvermögen besitzt. Bussy fand auch, daß der bezüglich des Entfärbungsvermögens früher zwischen vegetabilischer und thierischer Kohle gemachte Unterschied unrichtig ist, und daß man für jede dieser beiden Kohlenarten dichte und glänzende Kohle von poröser und nicht glänzender zu unterscheiden hat.

Bis in die neuere Zeit sind nur zwei Arten entfärbender Kohle in der Industrie angewendet worden. Erstens Beinschwarz oder Knochen-

kohle, erhalten durch Glühen von Knochen in verschlossenen Cylindern bis alle darin enthaltene organische Substanz verkohlt ist. Diese Kohleart ist unter allen entfärbenden Kohlen die am häufigsten gebrauchte, und sie ausschließlich findet Anwendung in der Zuckerraffinerie und zum Entfärben ähnlicher neutraler Lösungen. Gewöhnlich enthält sie nur wenig mehr als 10 Procent Kohlenstoff, und etwa 90 Procent phosphorsauren und kohlensauren Kalk. Die zweite Art entfärbender Kohle ist die sogenannte gereinigte Thierkohle, welche durch Digeriren der Knochenkohle in Salzsäure und Auswaschen mit Wasser bis zur Entfernung der Kalksalze bereitet wird. Gereinigte Thierkohle, wenn sie mit Sorgfalt dargestellt wurde, kann als fast reine Kohle betrachtet werden; sie ist mattglänzend und außerordentlich porös, wofern sie nach der Reinigung bei einer 100°C. nur wenig übersteigenden Temperatur getrocknet wurde. Sie entfärbt neutrale und saure Lösungen sehr gut; aber wenn sie bis zum Rothglühen erhitzt wurde, ist sie dichter geworden und hat sie ihr Entfärbungsvermögen fast vollständig verloren. Ein anderes Verfahren zur Darstellung gereinigter Thierkohle besteht darin, Blut oder die fleischigen Theile von Thieren mit Potasche innig zu mischen, die Mischung in verschlossenen Gefäßen zu glühen, das Alkalisalz dann mit reinem Wasser auszuwaschen und die letzten Spuren von Kali- und Kalksalzen durch Digeriren mit Salzsäure zu entfernen. Die in dieser Weise erhaltene gereinigte Thierkohle ist selbst noch wirksamer als die aus Knochenkohle dargestellte.

So war der Stand der Kenntnisse in Beziehung auf entfärbende Kohle bis vor etwa 18 Monaten, wo ich zuerst mich mit diesem Gegenstand zu beschäftigen anfing.

Da die gereinigte Thierkohle sehr theuer ist (das Pfund kostet in England etwa 2 Shilling), so versuchte ich, ein wohlfeileres Präparat derselben zu substituiren, welches auch für saure Flüssigkeiten Anwendung finden könne. Ich erreichte diesen Zweck durch Verbindung gewöhnlicher vegetabilischer Kohle mit Thonerde. Folgendes ist das hierbei eingehaltene Verfahren.

54 Theile käuflicher schwefelsaurer Thonerde, welche dargestellt wird durch Digeriren der reinsten Arten von Pfeifenthon mit ziemlich concentrirter Schwefelsäure und gewöhnlich ungefähr 14 Procent Thonerde enthält, wurden in Wasser gelöst und mit 92½ Theilen fein gepulverter gewöhnlicher Holzkohle digerirt. Nachdem die Holzkohle mit der Lösung der schwefelsauren Thonerde ganz gesättigt war, wurde die Masse zur Trockne abgedampft und dann in verschlossenen hessischen Tiegeln oder großen Muffeln zum Rothglühen erhitzt, bis alles Wasser und die Säure

ausgetrieben waren. Auf diese Art wurde eine entfärbende Kohle erhalten, welche, obgleich sie ganz schwarz aussah, durch und durch mit wasserfreier Thonerde imprägnirt war. Bei der Anwendung von schwefelsaurer Thonerde und Holzkohle in den obigen Verhältnissen wurde eine entfärbende Kohle erhalten, welche ziemlich genau $7\frac{1}{2}$ Proc. Thonerde enthielt, und dieser Gehalt an Thonerde ist es, nach verschiedenen von mir angestellten Versuchen, bei welchem die Kohle am wirksamsten ist und welcher gerade nöthig zu seyn scheint, um alle Zellen der Kohle zu überkleiden. Denn bei Vermehrung des Thonerdegehalts über $7\frac{1}{2}$ Procent nahm das Entfärbungsvermögen der Kohle nicht mehr zu, und bei Verminderung des Thonerdegehalts unter jenen Betrag nahm auch das Entfärbungsvermögen ab. Nach dem Glühen in der angegebenen Weise und nochmaligem sorgfältigem Zerkleinern ist die thonerdehaltige Kohle zum Gebrauche fertig. — Wohlfeiler läßt sich die thonerdehaltige Kohle darstellen, wenn man, anstatt feste schwefelsaure Thonerde zur Bereitung einer Lösung dieses Salzes von bekanntem Gehalt anzuwenden, die durch Digeriren von geglühtem Pfeifenthon in ziemlich concentrirter Schwefelsäure erhaltene Flüssigkeit geradezu nimmt, und zwar in einem solchen Verhältniß zur Kohle, daß diese mit $7\frac{1}{2}$ Procent Thonerde imprägnirt wird. Bei der Darstellung der schwefelsauren Thonerde kommt es hauptsächlich darauf an, daß ein von Eisen und Kalk möglichst freier Thon genommen werde, obgleich die Gegenwart einer Spur Eisen nicht von erheblichem Einflusse ist; ein an Kalk ziemlich reicher Thon kann auch noch dadurch verwendbar gemacht werden, daß man zuerst den Kalk durch Digeriren mit Salzsäure auszieht. Die Kohle, welche jetzt in großer Menge bei der Darstellung von Holzessigsäure durch trockene Destillation von Sägespänen nach Halliday's patentirtem Verfahren [22] erhalten wird und sonst ein fast nutzloses Nebenproduct ist, eignet sich sehr gut zu der Darstellung der thonerdehaltigen Kohle.

Die thonerdehaltige Kohle kann zur Entfärbung aller sauren Flüssigkeiten dienen, ausgenommen derjenigen, welche viel freie Schwefelsäure enthalten; denn nach dem Erhitzen bis zum Rothglühen wird die Thonerde so dicht, daß sie sich, außer in ziemlich concentrirter Schwefelsäure, nicht mehr löst. Thonerdehaltige Kohle entfärbt die Lösungen von Weinsäure und von Citronensäure eben so gut als Knochenkohle oder gewaschene Thierkohle (mit Salzsäure behandelte Knochenkohle), während sie viel wohlfeiler ist als die letztere und nicht so viel unorganische Sub-

[22] Mitgetheilt im polytechn. Journal, 1849, Bd. CXIV S. 365.

stanzen in die Weinsäurelösung bringt, die dann in den Mutterlaugen bleiben. Der Preis, zu welchem man thonerdehaltige Kohle darstellen kann, übersteigt den der Knochenkohle nicht. Die einzigen Punkte, welche bei der Anwendung der thonerdehaltigen Kohle beachtet werden müssen, sind, daß sie als sehr feines Pulver genommen werde und daß sie mit der Lösung, die entfärbt werden soll, während einiger Minuten bis zum Kochen der letzteren erhitzt werde.

Ich habe zu wiederholten Malen Lösungen von roher Weinsäure und roher Citronensäure mittelst thonerdehaltiger Kohle entfärbt, und stets gefunden, daß das Entfärbungsvermögen derselben ebenso groß ist wie das der sonst von den Fabrikanten gewöhnlich angewendeten gewaschenen Thierkohle. Ich fand auch, daß die thonerdehaltige Kohle eine in der That nur sehr geringe Menge unorganischer Substanzen in die Flüssigkeit bringt, im Vergleich zu der bei Anwendnng von gewaschener Thierkohle oder von Knochenkohle in dieselbe kommenden. Dieß geht aus folgenden Versuchen in bestimmterer Weise hervor, wo gleiche Mengen roher Weinsäure mit denselben Mengen Knochenkohle, gewaschener Thierkohle und thonerdehaltiger Kohle entfärbt wurden, und wo die Flüssigkeiten dann, zur Trockne eingedampft und nach dem Glühen, an feuerbeständigem Rückstand hinterließen:

bei Anwendung von thonerdehaltiger Kohle 0,32 Proc.
" " " Beinschwarz 7,58 "
" " " gewaschener Thierkohle 3,84 "

Es geht hieraus hervor, daß thonerdehaltige Kohle sich ganz vorzüglich zur Entfärbung von roher Weinsäure und Citronensäure eignet, da sie an diese nur so geringe Mengen unorganischer Substanz abgibt. Ohne Zweifel beruht es auf der Anwendung der gewaschenen Thierkohle und selbst manchmal der Knochenkohle, daß die Weinsäurefabrikanten die Mutterlaugen wegen der großen Menge darin enthaltener unorganischer Salze nicht mehr weiter verarbeiten können.

Künstliche Knochenkohle kann auch dargestellt werden, indem man gepulverte Holzkohle mit einer Lösung von basisch-phosphorsaurem Kalk in Salzsäure tränkt, so daß in die Kohle 7½ Proc. dieses Salzes kommen, während in der gewöhnlichen Knochenkohle 80 Procent desselben enthalten sind. Diese künstliche Knochenkohle wird ganz in ähnlicher Weise bereitet, wie das in dem Vorstehenden beschriebene Surrogat, indem man auch wieder die Salzsäure und das Wasser durch Glühen in geschlossenen Gefäßen austreibt. Sie entfärbt sehr gut, kann aber nur in neutralen Flüssigkeiten angewendet werden. Es ist klar, daß sowohl die thonerdehaltige als auch die mit phosphorsaurem Kalk beladene Kohle,

die hier beschrieben wurden, gleichsam nur gebeizte Kohlen sind, die lediglich durch die darin enthaltenen Basen oder Beizmittel entfärbende Wirkung ausüben.

Außer der thonerdehaltigen Kohle habe ich noch ein weiteres Surrogat für gereinigte Thierkohle dargestellt, aus Kalkhydrat und einer Mischung von Pech und Theer. Folgendes ist das hierfür angewendete Verfahren. Ich nehme 1 Pfund Pech und erhitze es in einem eisernen Gefäße bis zum Schmelzen. Ich setze dann 2 Pfund flüssigen Theer zu, und mische die Flüssigkeiten. 7 Pfund fein gepulvertes Kalkhydrat werden dann in die Mischung eingerührt, welche nun dick und teigig wird. Die Masse wird nun bis zum Rösten erhitzt, unter stetem Umrühren, bis sie zu einem feinen Pulver geworden und die verbrennliche Substanz mit dem Kalk innigst verbunden ist. Das auf diese Art erhaltene dunkelbraune Pulver wird dann in gewöhnlichen zugedeckten Tiegeln oder eisernen Retorten geglüht, bis gänzliche Verkohlung eingetreten ist. Die erkaltete Masse wird mit verdünnter Salzsäure behandelt und auf einem Filter durch Auswaschen mit destillirtem Wasser von allem Löslichen befreit. So wird eine äußerst poröse, sehr leichte, fast nur aus Kohlenstoff bestehende Kohle erhalten, die mitunter, z. B. für die Entfärbung von Campecheholz- und ähnlichen Lösungen, sich viermal so wirksam zeigt, als die sorgfältigst bereitete gereinigte Thierkohle. Auch entfärbt sie unreine Gallussäurelösungen sehr gut. Zur Bereitung dieser Art Kohle läßt sich übrigens weit schwächere Salzsäure anwenden, als man zur Beseitigung des phosphorsauren Kalks aus Knochenkohle nehmen muß. An der Stelle des Kalkhydrats läßt sich auch fein gepulverter Aetzkalk oder geglühte Magnesia oder Magnesia alba anwenden, aber Kreide gibt, selbst wenn fein gepulvert angewendet, ein schlechtes Resultat. An der Stelle von Pech und Theer läßt sich auch Mehl, Harze, Asphalt o. a. anwenden. Wird Mehl oder Harz mit kohlensaurem Kali innig gemischt und die Masse in geschlossenen Gefäßen geglüht, so erhält man eine sehr gut entfärbende Kohle; aber zu meiner Ueberraschung fand ich, daß kohlensaures Natron nicht ein eben so günstiges Resultat ergibt.

Was Bussy und Payen zuerst beobachteten, fand auch ich, daß jede Art von entfärbender Kohle auf besondere Flüssigkeiten vorzugsweise wirkt. So entfärbt z. B. eine Kohleart Indigolösung besser als Campecheholzdecoct oder Syrup oder Weinsäure, während eine andere Kohleart Campecheholzdecoct besser entfärbt als Melasse, u. s. w.

Nach diesen Untersuchungen scheinen mir die entfärbenden Kohlen füglich in drei Classen eingetheilt werden zu können: Erstens solche, welche, wie die gereinigte Thierkohle und die oben beschriebene Theerkohle, als

reine fein zertheilte Kohle zu betrachten sind und welche nur vermöge ihrer Porosität entfärbend wirken. Zweitens Kohlen, welche, wie die thonerdehaltige oder die mit phosphorsaurem Kalk beladene Kohle, nur durch die Base oder das Salz, das sie enthalten, wirken. Drittens solche Kohlen, welche wie das Beinschwarz theils durch ihren großen Gehalt an phosphorsaurem Kalk, theils durch die darin enthaltene fein zertheilte Kohle wirken.

Die Zweckmäßigkeit dieser Eintheilung läßt sich durch einen einfachen Versuch darthun. Werden gleiche Mengen gereinigter Thierkohle oder mit Theer bereiteter Kohle, thonerdehaltiger Kohle und Beinschwarz in Campecheholzdecoct gekocht bis sie mit Farbstoff gesättigt sind und dann auf Filter gebracht und mit verdünntem wässerigem Ammoniak ausgewaschen, so ist die von der thonerdehaltigen Kohle ablaufende ammoniakalische Flüssigkeit strohgelb, die von dem Beinschwarz ablaufende etwas dunkler, die von der gereinigten Thierkohle oder der mit Theer bereiteten Kohle ablaufende aber fast so dunkel wie Tinte. Dieß zeigt deutlich, daß in der thonerdehaltigen Kohle der Farbstoff in chemischer Verbindung mit der Thonerde war; bei dem Beinschwarz war dieß auch theilweise der Fall, während in der gereinigten Thierkohle sich keine chemische Verbindung gebildet hatte, sondern der Farbstoff nur durch die Porosität der Kohle darin zurückgehalten war.

Ich will noch kurz die Resultate einiger Versuche angeben, welche ich bezüglich des Absorptionsvermögens der verschiedenen entfärbenden Kohlen gegen Ammoniakgas, kohlensaures Gas und salzsaures Gas anstellte. Ich habe diese, etwas sonderbar erscheinenden, Resultate in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Ein Gramm von jeder Kohleart wurde angewendet; die Menge des absorbirten Gases ist in Kubikcentimetern angegeben. Alle angewendeten Kohlen waren entfärbende, mit Ausnahme der platinirten Kohle, welche, da sie aus gewöhnlicher Holzkohle, mit etwas Platin imprägnirt, besteht, natürlich keine Anziehung gegen färbende Stoffe haben kann.

Es absorbirt 1 Grm.	Ammoniakgas.	Kohlens. Gas.	Salzsaur. Gas.
Gewöhnliche Holzkohle	145 Kubikc.	15 Kubikc.	158,7 Kubikc.
Gewöhnliche Thierkohle	105 „	2,5 „	Unbestimmt
Gereinigte Thierkohle	210 „	Nichts	185 „
Kohle mit 7½ Proc. Thonerde .	212,5 „	12,5 Kubikc.	177,5 „
Kohle mit 7½ Proc. phosphors. Kalk	152,5 „	10 „	Unbestimmt
Reine Kohle, aus Theer bereitet .	335 „	Nichts	130 Kubikc.
Kohle mit 5 Proc. Platin . . .	142,5 „	Nichts	135 „

Noch will ich, als mit den absorbirenden Eigenschaften der Kohle in einiger Verbindung stehend, erwähnen, daß die von mir vor nahezu drei Jahren beschriebenen Kohle-Luftfilter, Respiratoren [23] und Verbandstücke für übelriechende Wunden jetzt in England sehr verbreitete Anwendung finden.

XL.

E. Gaine's Behandlung des Papiers, wodurch es dem Pergament ähnliche Eigenschaften erhält.

Das neue Verfahren, wodurch es Hrn. E. Gaine gelungen ist, gewöhnlichem Papier dem Pergament ähnliche Eigenschaften zu ertheilen, wurde durch einen Vortrag bekannt, welchen Hr. J. Barlow am 3. April in der Royal Society zu London hielt.

Man nimmt nicht geleimtes Papier, taucht es in eine Mischung, welche aus zwei Theilen concentrirter Schwefelsäure und einem Theil Wasser besteht; man zieht es sofort wieder heraus und wascht es in gewöhnlichem Wasser. Wenn man das angegebene Verhältniß von Säure und Wasser nicht genau einhält, so bekommt das sogenannte Pergament-Papier nicht die gehörigen Eigenschaften. Bei Anwendung erwähnter Mischung äußert hingegen die Schwefelsäure ihre leimende Wirkung vollständig, und man erhält ein Schreibpapier, welches die Tinte nicht mehr ausfließen läßt. Sorgfältig dargestellt, hat dieses Papier eine solche Zähigkeit oder Festigkeit, daß ein ringförmiger Streifen von 2 Centimetern Breite, ohne zu zerreißen, 30 bis 50 Kilogramme trägt, während ein ringförmiger Pergamentstreifen von gleicher Dimension und gleichem Gewicht kaum 25 Kilogr. trägt.

Das Pergament-Papier absorbirt eine gewisse Menge Wasser, aber das Wasser durchdringt dasselbe nicht und filtrirt nicht hindurch; das Wasser benimmt auch diesem Papier seinen Zusammenhang nicht; Wärme und Feuchtigkeit verändern dieses Papier nicht. Das Gewicht des Papiers

---

[23] Polytechn. Journal, Bd. CXXXIII S. 28 und 398, Bd. CXXXIV S. 397.

nimmt durch seine Umwandlung in Pergament-Papier nicht zu, was beweist, daß es keine Schwefelsäure zurückhält. Wegen seiner Festigkeit und seiner Aehnlichkeit mit dem wirklichen Pergament, ist das Pergament-Papier dem gewöhnlichen Papier in allen denjenigen Fällen weit vorzuziehen, wo Stärke in Verbindung mit Dauerhaftigkeit wünschenswerth sind, z. B. für Acten, amtliche Zeugnisse, Bücher welche oft nachgeschlagen werden müssen ꝛc. Es hat das Ansehen des Velinpapiers. Karten, Kupferstiche, Lithographien ꝛc., welche man nach diesem Verfahren behandelt, erhalten eine sehr glatte Oberfläche, welche nicht leicht schmutzig wird, oder die man ohne Mühe und ohne Gefahr reinigen kann, wenn sie Flecken bekam.

Die verdünnte Schwefelsäure besitzt also die merkwürdige Eigenschaft, das ursprünglich schwache und poröse Papier fast augenblicklich in eine sehr feste Substanz umzuwandeln, durch die das Wasser nicht mehr filtrirt, welcher das Wasser ihren Zusammenhang nicht mehr benimmt ꝛc. (Cosmos, Revue encyclopédique, t. X p. 395.)

Miscellen.

Ueber Imprägnirung des Holzes für Eisenbahnschwellen zum Schutze gegen Fäulniß ꝛc.; von W. Böklen.

Folgendes einfache, wenige Einrichtungen erfordernde Verfahren ist auf mehreren österreichischen Eisenbahnen — zur Imprägnirung der Schwellen — eingeführt.

Der ganze Apparat besteht in einem Dampfkessel und einigen hölzernen, aus dreizölligen Bohlen, möglichst dicht hergestellten Kasten, deren Dimensionen nach den zur Behandlung kommenden Hölzern bemessen sind. Dieselben können mit genutheten Deckeln vermittelst Hanfzöpfen und Schrauben luftdicht verschlossen werden. Eine Hauptleitung zweigt sich vom Dampfkessel nach den verschiedenen Kasten ab. In jeden Kasten treten zwei Röhren ein, die außerhalb mit Hahnen versehen sind. Die eine mündet im Kasten, die andere circulirt an den Wänden in Schlangenwindungen und tritt unten wieder aus dem Kasten aus.

In der Nähe der Kasten steht ein Reservoir für die salzsaure Zinklösung (von circa 1 Proc. Metallgehalt). In demselben ist eine gewöhnliche Druckpumpe aufgestellt, mittelst welcher man in besonderen, mit Hahnen versehenen Röhren die Zinklösung in die Kasten pumpen kann. Diese Röhren münden innerhalb der Kasten in größere, mit feinen Oeffnungen versehene Seiher.

Oben am Kasten ist ein kleiner Probirhahnen, auf dem Deckel ein Hahnen für den Abzug der Luft, und unten am Boden ein solcher für Abzug der gebrauchten Flüssigkeit angebracht. Die Kasten werden mit dem zugeschnittenen Holz gefüllt und der Deckel dampfdicht aufgepaßt. Man läßt nun aus der einen Dampfröhre, welche in den Kasten mündet, Dampf unmittelbar in den Kasten treten und öffnet den Lufthahnen wenig. Der Dampf erfüllt nach und nach das Gefäß vollständig, treibt

alle Luft, auch die in den Poren des Holzes enthaltene, aus, und strömt zuletzt mit seiner ursprünglichen Spannung durch den Lufthahnen aus. Man fährt mit dieser Operation je nach der Dicke des Holzes 4 bis 9 Stunden fort, sperrt den Dampf dann ab, und spritzt nun mittelst der Handdruckpumpe und des Seihers kalte Zinklösung ein. Die entstehende Luftleere treibt vollends alle noch eingeschlossene Luft aus den Poren und die Zinklösung wird begierig eingesaugt. Sobald der Kasten mit Zinklösung soweit gefüllt ist, daß sie das Holz überdeckt (man ermittelt dieß durch den Probirhahnen), so öffnet man den Kasten und läßt Dampf in die Schlange eintreten. Die Zinklösung kommt bald ins Kochen, womit so lange fortgefahren wird, bis ein herausgenommenes, durchsägtes Probestück mittelst chemischer Reagentien (Schwefelammonium- oder Schwefelkalium-Lösung) eine zufriedenstellende Imprägnirung erkennen läßt. Hölzer von 5 — 6 Zoll Dicke brauchen circa 12 Stunden.

Es eignet sich dieß Verfahren ebensowohl im kleineren Maaßstabe für Fabrikanten, welche schon einen Dampfkessel in Betrieb haben und vieler geschnittenen Hölzer zu baulichen und technischen Einrichtungen bedürfen (solche brauchen nur einen Kasten, einige Röhren und die Druckpumpe anzubringen, um ihren Bedarf imprägniren zu können), als auch zur Fabrication imprägnirter Hölzer, Pfähle, Latten, Pfosten, Breter, Schwellen ꝛc. im Großen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1857, Nr. 3.)

Die Heizkraft des Holzgases verglichen mit Weingeist für die Arbeiten in Laboratorien.

Mit der Einführung der Holzgasbeleuchtung in der Stadt Zürich wurde auch das pharmaceutisch technische Laboratorium zu Heizungszwecken mit Gas versehen. Um den Unterschied der Kosten, der mit der Verdrängung der Weingeistlampe eintritt, zu ermitteln, haben die HHrn. Benker, Gaille, Marti, Hochstättler und Stein unter Anleitung und Aufsicht die nachfolgenden Versuche ausgeführt.

Der Weingeistverbrauch wurde durch Wägen der Lampe vor und nach dem Versuch, der Gasverbrauch mittelst einer kleinen Gasuhr bestimmt. Die Flammen wurden in die möglichst günstige Entfernung von der zu heizenden Fläche gebracht und durch eine röhrenartige Umgebung vor seitlichem Luftzug geschützt. Die Heizkraft wurde ermittelt aus der in einer gegebenen Zeit verdampften Menge Wassers, dessen anfängliche Temperatur bekannt war. Das Niveau des Wassers wurde durch einen Tropfapparat, aus dem das Verdampfende sich ersetzte, gleich erhalten.

Der Effect mußte natürlich verschieden ausfallen je nach der Menge des auf einmal im Kochgefäße befindlichen Wassers; die Verdampfung betrug mehr bei geringer Wassermenge. Nach einigen Vorversuchen war $^1/_2$ Liter Wasser als eine für die Berzelius'sche Weingeistlampe und den Heizbrenner passende Menge gefunden worden. Gläserne Weingeistlampen mit massivem Docht brachten es bei dieser Wassermenge nicht zum entschiedenen Kochen, obschon das Gefäß ein dünnwandiges eisernes war. Bei diesen mag der Weingeistverbrauch pro Stunde allein als das Element der Kostenvergleichung gegen Gas dienen. Es kommen doch eine Menge kleiner Arbeiten im Laboratorium vor, für die die Flamme einer gewöhnlichen gläsernen Weingeistlampe ausreicht, und es ist nützlich zu wissen, wie viel ihr Unterhalt und der einer Gasflamme kostet.

Die Gasbrenner waren Bunsen'sche einfache, wie sie von Mechanicus Desaga in Heidelberg bezogen werden. [24]

---

[24] Man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 340.

	Dauer des Versuchs	Verbrauch an Heizmaterial		Anfängliche Wassermenge in dem Kochgefäße.	Menge des verdampften Wassers			
		während des Versuchs. Gas.	in 1 Stunde. Gas.		während des Versuchs.	in 1 Stunde.	pro Kubikfuß Gas.	pro 100 Grm. Weingeist.
I.	84 Minuten	7 Kubikfuß	5 Kubikfuß	1 Liter zu 6°,6 Celf.	900 Kubkc.	642,8 Kubkc.	128,5 Kubkc.	
II.	76 „	7 „	5 „	½ „ „	1100 „	868,4 „	157,1 „	
III	46 „	3½ „	4,56 „	½ „ „	525 „	728,2 „	150,0 „	
IV.	55½ „	3½ „	3,78 „	½ „ „	525 „	572,7 „	150,0 „	
		Weingeist spec. Gewicht 0,834 Berzelius'sche Lampe.						
V.	100 „	215 Grm	129 Grm.	½ „ „	965 „	579,0 „	—	448,8 Kubkc.
VI.	68 „	112,6 „	99,3 „	½ „ „	500 „	441,1 „	—	444 „
		Weingeist spec Gewicht 0,834 Kleine Glaslampe.						
VII.	45 „	34 Grm.	45,3 Grm.	¼ „ „	120 „	160 „	—	352,9 „
VIII.	30 „	15,9 „	31,8 „	—	—	—	—	—
IX.	50 „	38 „	45,6 „	—	—	—	—	—
X.	60 „	46 „	46 „	—	—	—	—	—

Aus diesen Versuchen leiten sich folgende Ergebnisse ab:

1) Im Mittel wurden mit 1 Kubikfuß Gas 146,4 Grm. Wasser verdampft.
2) Im Mittel wurden mit 100 Grm. Weingeist von 0,834 spec. Gew. 446½ Gr. Wasser verdampft mit der Berzelius'schen Lampe. Die kleinen Glaslampen mit massivem Docht ergaben viel geringere Leistung, wenn ¼ Liter Wasser im Kochen erhalten werden sollte.
3) Eine Gasflamme mit einfachem Bunsen'schen Heizbrenner verzehrt je nach dem Druck in der Stunde 3,78 bis 5 Kubikfuß Gas.[25]
4) Die kleine Glaslampe mit massivem Docht verzehrt im Mittel von vier Versuchen 42,2 Gr. Weingeist vom angegebenen spec. Gewicht in der Stunde.
5) Aus Nr. 1 und 2 ergibt sich, daß hinsichtlich der Heizeffecte 1 Kubikf. Holzgas und 32,7 Gram. Weingeist von 0,834 spec. Gew. äquivalent sind.
6) Der Kubikfuß Gas kostet 1,4 Centimes, die 32,7 Gr. Weingeist (die schweiz. Maaß à 1½ Liter 1250 Gr. wiegend und zu 1 Fr. 80 Cent. angeschlagen) kosten 5,58 Centimes. Die Kosten der beiden Heizmittel verhalten sich also wie 1 : 3,98.
7) Der Unterhalt einer Weingeistflamme in Glaslampen mit massivem Docht kostet in der Stunde (Nr. 4 und den Ansätzen in Nr. 6) 6 Centimes. Die Gasflamme bei ganz geöffnetem Hahn je nach dem Wechsel des Drucks mit Bunsen'schem einfachen Heizbrenner 5,19 bis 7 Centimes.

Das Resultat in Nr. 6 ist das eigentlich praktische, und die Verwendung des Holzgases anstatt des Weingeists (der zuweilen noch etwas höher im Preise ist als 1 Fr. 80 Cent. per Maaß) bei nachgewiesener fast 75 Proc. betragender Ersparniß empfiehlt sich von selbst. Man kann sehr leicht eine noch ziemlich stark brennende zu kleinen Arbeiten ausreichende Flamme während einer Stunde mit einem Verbrauch von 2 Kubikfuß Gas bei nicht ganz geöffnetem Hahn erhalten, so daß die Kosten auf 2,8 bis etwa 3 Cent. pro Stunde sich belaufen werden, was einer Kostenermäßigung von 50 Proc. entspricht. Prof. P. Bolley. (Schweizerische polytechnische Zeitschrift, 1857, S 17.)

Ueber das zweifach-chromsaure Kupferoxyd; von Franz Dröge.

Uebergießt man Kupferoxydhydrat mit einer nach Fritzsche's Methode bereiteten concentrirten Lösung von Chromsäure, so erhält man eine braune Lösung, worin sich ein braunes Pulver, wahrscheinlich viertel-chromsaures Kupferoxyd, absetzt. Filtrirt man durch Asbest und stellt die Lösung über Schwefelsäure unter die Glocke, so scheiden sich grüne Krystalle aus und die davon abgegossene Lauge ist von Schwefelsäure frei. Bei weiterem Eindunsten über Schwefelsäure bedeckt sich diese Lösung mit einer Krystallhaut, die aus sehr schönen Krystallen von 2 — 3 Millimet. Länge und braunschwarzer Farbe besteht. Durch Umkrystallisiren erhielt man das Salz rein, es ist das:

Zweifach-chromsaure Kupferoxyd, CuO, $2CrO_3$, $2HO$ und bildet braunschwarze Krystalle, die sich in Wasser sehr leicht lösen und an der Luft zu einem Syrup zerfließen; in Alkohol lösen sie sich ebenfalls, in Ammoniak mit grüner Farbe.

Beim Kochen der wässerigen Lösung entsteht viel von dem braunen unlöslichen Salze; bei 100° C. entweicht alles Wasser, beim Glühen zersetzt sich die Verbindung Sauerstoff entweicht, Kupferoxyd und Chromoxyd bleiben zurück. Die Analyse gab:

CuO	25,34	25,02	1 =	39,68	24,9
Cr_2O_3	63,74	63,86	2 =	101,56	63,8
HO	10,66	11,12	2 =	18,00	11,3
	100,00	100,00		159,54	100,0.

(Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. CI S. 39.)

[25] Der Hahnen war bei diesen Versuchen ganz geöffnet, der Druck betrug zwischen 3 und 6 Centimetern an einem Manometer das an einen der Hahnen des Laboratoriums angefügt war, und schwankte namentlich je nach der Anzahl der gleichzeitig im Laboratorium geöffneten Hahnen.

Darstellung von Rhodankalium auf nassem Wege.

Kocht man eine Auflösung von Ferridcyankalium (rothem Blutlaugensalz) in Wasser mit einem Ueberschusse von unterschwefligsaurem Natron, so entfärbt sich die rothbraune Lösung des erstern unter Abscheidung von schwarzem Schwefeleisen, gemengt mit etwas Schwefel des sich in der anhaltenden Kochhitze theilweise mit zersetzenden überschüssigen unterschwefligsauren Natrons und liefert ein schwach gelblich gefärbtes Filtrat, welches Rhodankalium, Ferrocyankalium nebst schwefelsaurem und unterschwefligsaurem Natron und geringe Mengen von Schwefelnatrium enthält. Durch Eindampfen der Lösung im Wasserbade, Behandeln des trockenen Rückstandes mit Alkohol, läßt sich das Rhodankalium aus der trockenen Masse ausziehen und gewinnen, während die übrigen Salze ungelöst zurückbleiben. Auf diese Weise läßt sich eine Auflösung von Rhodankalium als Reagens auf Eisenoxyd leicht, wenn auch nicht in großer Menge, auf nassem Wege darstellen. Dr. Julius Löwe. (Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1855 — 1856.)

Ueber den Knoblauchgeruch des Arsens; von Prof. A. Vogel jun.

Der charakterische Knoblauchgeruch des Arsens tritt bekanntlich bei der Behandlung von Arsenpräparaten auf der Kohle mit dem Löthrohr besonders hervor. Ich habe gefunden, daß fein gepulverte Kohle, mit einer ganz geringen Quantität arseniger Säure unter Zusatz von Weingeist aufs Innigste gemengt, beim Entzünden den Knoblauchgeruch am auffallendsten erkennen läßt. Zu dem Ende wird fein gesiebter Kohlenstaub mit einer sehr verdünnten Lösung von Schellack und etwas arseniger Säure zusammengerieben; aus dem plastischen Teige formirt man kleine Stangen, ähnlich den Stangen der Sprengkohle.

Auf diese Art ist es nicht nur möglich, außerordentlich kleine Mengen eines Arsenikpräparates zu erkennen, sondern es geben diese Stangen auch das einfachste Mittel an die Hand, den Knoblauchgeruch des Arsens in Vorlesungen durch Umhergehenlassen des glimmenden Gemenges kennen zu lehren. (Buchner's neues Repertorium für Pharmacie, Bd. VI Heft 3.)

Verfahren zum Copiren von Kupferstichen, Lithographien ꝛc. auf Zeuge.

Die Entdeckung Niepce's, daß die Joddämpfe, wenn man einen Kupferstich ꝛc. darüber hält, bloß auf den Schatten (schwarzen Theilen) haftend bleiben, mit Ausschluß der Lichter (weißen Theile), hat Hr. Gérardin zu Paris weiter verfolgt und gefunden, daß dieselbe Eigenschaft dem Schwefelwasserstoff-Ammoniak und dem Schwefelwasserstoff-Wasser zukommt. Man kann daher auf sehr einfache Weise jedes Dessin auf Leinwand oder Kattun übertragen; man setzt nämlich das zu copirende Dessin in einer geheizten Stube oder auf einem Ofen einer mäßigen Wärme aus, während es über einer großen horizontalen Schale liegt, welche eine concentrirte Auflösung von Schwefelwasserstoff-Ammoniak enthält; die aus letzterer sich entwickelnden Dämpfe verdichten sich auf dem Dessin, welches nach drei bis fünf Minuten genug von denselben aufgenommen hat; man trocknet es ein wenig zwischen Löschpapier-Bogen, und legt es, die Schwärze oder Tusche nach unten gerichtet, auf den mit Bleiweiß überzogenen Zeug; dann bedeckt man es mit einigen Blättern feuchten Papiers und drückt das Ganze in einer Presse oder mittelst Gewichten zusammen; nachdem die innige Berührung eine Viertelstunde lang gedauert hat, findet man auf dem Zeug die getreue Copie des Dessins, welches zu neuen Uebertragungen dienen kann.

Nöthigenfalls kann man das Schwefelwasserstoff-Ammoniak durch Schwefelwasserstoff-Wasser ersetzen, und den mit Bleiweiß überzogenen Zeug durch ein Papier, welches vorher mit einer Auflösung von Bleiessig oder von salpetersaurem Blei getränkt worden ist. Die Anwendung des Bleiweißes oder Bleisalzes ist wesentlich,

denn nur durch die Umwandlung des Bleies in schwarzes Schwefelblei wird das zu überdruckende Dessin sichtbar.

Von dem beschriebenen Verfahren dürften bald zahlreiche Anwendungen zum Ueberdrucken von Dessins auf Malertuch, auf Metall, lithographischen Stein ꝛc. gemacht werden. (Cosmos, Revue encyclopédique, t. X p. 293.)

Verfahren, Pflanzen und Blumen mit Beibehaltung ihres natürlichen Ansehens zu trocknen und aufzubewahren; nach Réveil und Berjot.

Man verschafft sich Sand von feinem und gleichmäßigem Korn und frei von staubförmigen Theilen, erhitzt denselben in einem Kessel mit rundem Boden unter Umrühren bis 150° Cels. und fügt dann auf je 25 Kilogr. Sand ein Gemenge von 20 Grm. Stearinsäure und 20 Grm. Wallrath hinzu. Man rührt die Mischung stark um und entfernt sie dann vom Feuer. Nachdem sie genügend erkaltet ist, reibt man sie zwischen den Händen, so daß jedes Sandkorn angemessen mit der fettigen Masse überzogen wird. Von dem so vorbereiteten Sande bringt man nun eine Schicht in einen Kasten, dessen Boden nach Art eines Schieberdeckels beweglich und wegnehmbar ist und welcher dicht über dem Boden ein grobes Drahtsieb enthält. Ueber der Lage von Sand, welche dieses Sieb vollständig bedecken muß, bringt man die Pflanzen an, indem man deren Blätter und Blumen in der ihnen zukommenden Lage mit ferner vorsichtig hinzugeschüttetem Sand umgibt, und mittelst des Sandes, der zuletzt die Pflanzen ganz bedecken muß, in ihrer Lage erhält. Man bedeckt den Kasten darauf mit Papier und bringt ihn in einen Raum, der auf + 40 bis 45° Cels. erwärmt ist, wo die Austrocknung rasch von statten geht. Wenn man sie für beendet hält, zieht man den Boden des Kastens langsam heraus, wobei der Sand aus dem Kasten herausfällt, die Pflanzen aber in der ihnen gegebenen Lage auf dem Siebe zurückbleiben Man braucht nun nur die Blätter u. s. w. mit einem Dachspinsel abzustäuben oder auch nur gelinde gegen den unteren Theil des Stengels zu schlagen, um allen etwa anhängenden Sand zu entfernen Die weißen Blumen behalten bei diesem Verfahren ihr mattes Ansehen, die gelben und blauen ihre Farbe, die violetten und rothen werden etwas dunkler. (Aus Cosmos, durch polytechnisches Centralblatt, 1857, S. 79.)

Verfahren, Abfälle von vulcanisirtem Kautschuk und vulcanisirter Guttapercha wieder zu verarbeiten; von R. Sh. Dodge in London.

Um Abfälle von vulcanisirtem (geschwefelten) weichen oder harten Kautschuk oder von vulcanisirter Gutta-percha, oder die Masse von abgenutzten Gegenständen, welche daraus bestehen, wieder benutzbar zu machen, bringt Dodge folgendes Verfahren in Anwendung, welches ihm am 18. Januar 1856 als Mittheilung für England patentirt wurde. Das Material wird in kleine Stücke zertheilt und in einen dicht verschließbaren Kessel gebracht. Auf je 100 Pfund desselben gießt man dann eine Mischung von 10 Pfd. Schwefelkohlenstoff und ¼ Pfd. absolutem Alkohol. Der Kessel wird darauf verschlossen und die Masse einige Stunden lang stehen gelassen, wo der Kautschuk oder die Gutta-percha in einen weichen teigartigen Zustand übergeht, so daß es nun in gewöhnlicher Manier zerrieben und wieder zu mannichfachen Gegenständen verarbeitet werden kann, die keiner Vulcanisirung wieder bedürfen. Wird die Mischung von Schwefelkohlenstoff und Alkohol in größerer Menge angewendet, so geht der Kautschuk oder die Gutta-percha in den flüssigen Zustand über. (Aus Repertory of Patent-Inventions, durch polytechn. Centralblatt, 1857, S. 79.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Achtunddreißigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XLI.

Das Walzwerk mit vor- und rückgängiger Bewegung zu Hautmont im nördlichen Frankreich.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Dieses Walzwerk hat der k. k. Hüttenverwalter Ferd. Schliwa in dem Jahrbuche der k. k. Montan-Lehranstalten zu Leoben und Przibram, 1857, Bd. VI S. 239 beschrieben; wir entlehnen dieser Quelle das Nachstehende:

Besondere Schwierigkeiten zeigt bei der Eisenfabrication die Darstellung von Eisenbahnschienen und anderer Façoneisensorten stärkerer und schwererer Gattung. Es lassen sich diese Schwierigkeiten weder durch Vorrichtungen zum Ueberheben, noch durch drei übereinander liegende Walzen auf eine zweckmäßige Weise überwinden. Durch das in genanntem Jahrbuche Bd. V S. 35 und in Armengaud's Publication industrielle t. X p. 283 beschriebene Walzwerk mit dem sogenannten Colamineur kann diesen Schwierigkeiten zwar gründlich abgeholfen werden; diese Vorrichtung ist aber sehr complicirt und kostbar, daher nicht überall anwendbar.

Dagegen scheint das zur Fabrication des sogenannten Constructionseisens für Bauzwecke zu Hautmont im nördlichen Frankreich im Betriebe stehende Walzwerk, welches vor- und rückwärts gehen kann, dem zu erreichenden Zweck sehr zu entsprechen. Von den Fabricaten sind viele verschiedene Sorten im J. 1855 in Paris ausgestellt gewesen und von französischen und deutschen Sachverständigen belobt worden. In England und Frankreich ersetzt dieses Façoneisen schon in vielen Fällen hölzerne Balken, und es läßt sich erwarten daß man in Deutschland in dieser Beziehung nicht zurück bleiben wird.

Fig. 22 stellt die Walzvorrichtung in einer Skizze im Grundrisse dar. Die Umkehrung der Walzenbewegung muß natürlich nach jedem Durchgange des in Arbeit befindlichen Walzstücks geschehen, indem dieses bei jedem folgenden Kaliber in der entgegengesetzten Richtung gewalzt werden muß, mit anderen Worten: das Walzstück wird stets vor- und rückwärts gewalzt, um das leere Zurückgeben desselben zu vermeiden. Man erreicht jene wechselnde Bewegung der Walzen durch vier Räder a, b, c und d, welche zwischen der Schwungradswelle S und den gewöhnlichen Kuppelungsgetrieben e des verkuppelten Walzenpaares W angebracht sind. Von diesen vier Zahnrädern sind a und b, eben so c und d, einander gleich; letzteres greift in das untere Getriebe und ist zugleich von derselben Größe. Bei f und g sind Ausrückzeuge, von denen bei der Bewegung mindestens eins beständig ausgerückt seyn muß, da bei gleichzeitigem Eingriff beider Kuppelungsmuffe entweder ein Stillstand oder ein Bruch erfolgen müßte. In dem in der Figur verdeutlichten Falle ist das Ausrückzeug f in Verbindung gebracht, g hingegen ausgerückt; die Unterwalze wird demnach in der mit S oder a übereinkommenden Richtung laufen. Wird dagegen f aus- und g eingerückt, so muß sich die Unterwalze in gleicher Richtung mit b, also entgegengesetzt von a oder S bewegen.

Das ganze Triebwerk ist von einer Bühne überbrückt, aus welcher die zwei Hebel zum Handhaben der Ausrückzeuge hervorragen. Ein darauf stehender Arbeiter besorgt das jedesmalige Aus- und Einrücken. Die Umsetzung der Bewegung erfolgt, wie sich von selbst versteht, stets beim leeren Gange, und obschon die Walzen über 40 Umgänge in der Minute machen, sind die Stöße beim Einrücken doch nicht bedeutend.

Es wird daher durch diese Vorrichtung, im Vergleich mit einem Ueberheben und leeren Zurückgeben, nicht bloß an Zeit gewonnen, sondern zugleich das bei letzterm unvermeidliche Verbiegen und Verdrehen des immer länger werdenden Walzstücks umgangen.

In Fällen, wo kürzere und breitere Stücke ausgewalzt werden sollen, z. B. bei Kesselblechen oder Platten, erscheint die beschriebene Vorrichtung weniger zweckmäßig, weil hierbei die Stöße bedeutender sind, nicht beim Umstellen der Bewegung, sondern beim Einführen des Walzstücks zwischen die Walzen, weßhalb die Schwungradswelle mit diesen in einer geraden Linie liegen soll. Aus diesem Grunde hat man bei der oben erwähnten Walzeinrichtung mit dem Colamineur oder Mitwalzer, welcher mit größerer Kraft und Geschwindigkeit betrieben wird, es für nöthig befunden, die Getriebräder aus Schmiedeeisen zu verfertigen. Ueberdieß wäre bei einem Blechwalzwerkgerüst durch die hier beschriebene Vorrichtung weniger ge-

wonnen, da die Bleche meist kürzer sind als Façoneisenstäbe und auch ein hinderndes Verbiegen und Verdrehen nicht zu befürchten ist. Für solche Fälle sind daher entsprechende Ueberhebevorrichtungen zweckmäßiger.

XLII.

Bufferfedern für Eisenbahnwagen, welche sich R. Chrimes zu Rotherham in der Grafschaft Yorkshire, am 9. April 1856 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Febr. 1857, S. 89.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Construction besteht in der Anordnung zweier oder mehrerer schraubenförmiger Federn von verschiedenen Längen in einer geeigneten Federbüchse, worin der innere Kopf der Bufferstange sich bewegt. Die Federn sind concentrisch in einander angeordnet und die inneren Federn daher von kleinerem Durchmesser. Da sich die Federn in einer gemeinschaftlichen Büchse befinden, ohne durch eine Scheidewand von einander getrennt zu seyn, so müssen sie abwechselnd rechts und links gewunden seyn, um zu verhüten, daß sie sich in einander verwirren. Um einen stufenweise zunehmenden Widerstand zu erlangen und die Federn compensirend zu machen, kann man ihnen verschiedene Längen geben, so daß mit zunehmendem Drucke nach und nach mehr Federn ins Spiel kommen.

Fig. 20 stellt einen solchen Locomotiv-Buffer in der Seitenansicht dar. Ein Theil der Federbüchse ist abgebrochen, um die schraubenförmigen Federn bloßzulegen.

Fig. 21 stellt einen nach dem nämlichen Princip construirten Waggon-Buffer mit zwei schraubenförmigen Federn im senkrechten Längendurchschnitte dar.

Die Federn 1, 2 und 3 befinden sich ohne Zwischenwände in einer gemeinschaftlichen Büchse A. Die äußere Feder ist länger und hat einen größern Durchmesser als die Feder 2, und diese ist wieder größer und hat einen größern Durchmesser als die dritte innerste Feder 3 (Fig. 20). Sämmtliche Federn sind aus dem oben erwähnten Grunde abwechselnd

rechts und links gewunden, so daß sie ohne Scheidewände von einander getrennt bleiben. Dadurch, daß ich den Federn verschiedene Länge gebe, kommt bei fortgesetztem Drucke eine nach der andern in Wirksamkeit, und somit erreiche ich einen stufenweise zunehmenden Widerstand.

XLIII.

Selbstwirkende Bremse, von Hrn. Guérin.

Aus Armengaud's Génie industriel, November 1856, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Unter allen Apparaten, die zum mehr oder weniger augenblicklichen Aufhalten der Eisenbahnzüge in Vorschlag gebracht wurden und welche selbstthätig wirken, können nur wenige mit der von Hrn. Guérin erfundenen Bremse in die Schranken treten.

Dieser sehr leicht ausführbare Apparat ist ein höchst empfehlenswerther Zusatz für die jetzt auf allen Eisenbahnlinien gebräuchlichen Bremsen, deren von einem Menschen ausgehende Wirksamkeit er auf eine ganz eigenthümliche Weise von selbst ergänzt.

Seine Wirkung beruht auf dem Grundsatz, daß wenn zwei, durch mehr oder weniger starre Bänder verbundene Körper mit einer gewissen Kraft auf irgend einer Bahn fortbewegt werden, und die Geschwindigkeit des ersten Körpers durch irgend eine Ursache plötzlich vermindert wird, der zweite auf diesen einen um so größern Druck ausübt, je größer die Geschwindigkeit und das Gewicht des ersten Körpers sind.

Fig. 1 ist ein Längendurchschnitt eines Wagengestelles mit Darstellung der verschiedenen Theile, welche die Bremse bilden.

Fig. 2 ist eine Endansicht, wobei man einen Durchschnitt nach den Rädern annimmt.

Fig. 3 ein allgemeiner Grundriß des montirten Wagengestelles in Verbindung mit der Bremse.

Fig. 4 zeigt das An- oder Einhängen des Zughakens nach einem größern Maaßstabe.

Fig. 5 ist eine Endansicht, ebenfalls im größern Maaßstabe, von dem auf der Hinterachse befestigten großen Muffe, den ganzen Apparat im Zustand der Ruhe gedacht.

Fig. 6 ist eine Seitenansicht des Muffes, der in Folge des Aufhörens der allgemeinen Bewegung auf der Achse liegend gedacht wird.

Auf der Hauptwelle A der gewöhnlich gebräuchlichen Bremsen, welche die ihr vom Bremser ertheilte Bewegung auf die mit den Schuhen versehenen Hebel überträgt, befestigt man bleibend zwei Hebel a; an dem Ende eines jeden von denselben ist eine Platte a' angeschweißt, welche gegen die Feder B treten. Diese besteht aus einzelnen Blättern, die durch ein Band zusammengehalten werden, in Coulissen verschiebbar sind und mittelst ihrer Enden b die Bufferstangen stets vorwärts zu drängen suchen. Mittelst dieses einfachen Mechanismus wird das erwähnte Princip unmittelbar auf die verschiedenen Theile der gewöhnlichen Bremse angewendet.

Nehmen wir nämlich an, es soll ein mit einer gewissen Geschwindigkeit fahrender Bahnzug ohne Hülfe des Bremsers aufgehalten werden, so verschließt der Locomotivführer mittelst des Regulators das Dampfrohr, während der Heizer die Tenderbremse sehr scharf anzieht. Locomotive und Tender fahren daher sogleich langsamer und diese Verzögerung überträgt sich auf den ersten Waggon, welcher mit der ersten Bremse versehen ist. Da nun die übrigen Waggons eine Geschwindigkeit erlangt haben, welche natürlich größer als diejenige der ersteren ist, so üben sie mittelst ihrer Buffer einen mehr oder minder kräftigen Druck auf die Buffer desjenigen Wagens aus, an welchem die fragliche Bremse angebracht wurde. Die Stangen ihrer beiden Buffer nöthigen die Feder B, sich in den Coulissen welche ihre Kappe zurückhalten, zu verschieben und folglich einen Druck auf die Platten a' auszuüben, bis dieser Druck sich mittelst des Hebels a dem ganzen System mittheilt und die Schuhe gegen die Räder gedrängt werden, worauf sich die Feder gegen die Platten a biegt, nachdem der Druck der Schuhe sein Maximum erreicht hat — eine Wirkung, welche Fig. 1 und 3 erläutern.

Nach dem Bremsen und dem vollständigen Stillstande des Zuges müssen die Bremsschuhe wieder von den Rädern entfernt werden. Um ohne Hülfe des Bremsers zu diesem Resultat zu gelangen (das zum Theil schon durch die Repulsivkraft erreicht wurde, welche die Platten a' auf die Feder B ausgeübt haben), wurde der Kopf des einen von den Hebeln a mit der Feder D in Verbindung gesetzt, die auf einer der Traversen des Wagengestelles angebracht ist und deren Enden d' auf den ebenfalls auf dieser Traverse festgeschraubten eisernen Platten reiben. Diese Mittheilung erfolgt durch einen Hebel e, der bei e' ein Gelenk hat, so daß er der Bewegung des Transmissionshebels a folgen kann. Man begreift, daß die natürliche Spannung oder Elasticität der Feder D den Hebel a gegen die große Feder B drängen und folglich die Räder von dem Druck der Bremsschuhe

befreien muß, indem zugleich die Köpfe der Buffer wieder in ihre gehörige Stellung zurückkommen.

Man wird bemerken, daß wenn die Guérin'sche Bremse sich nur auf die bisher beschriebenen Theile beschränkte, sie auch unter denjenigen Umständen in Wirksamkeit treten würde, wo man einen oder mehrere Wagen von dem ganzen Zuge abschiebt, was auf den Bahnhöfen häufig vorkommt. Dieß ist aber nicht der Zweck des Erfinders; seine Bremse soll nur zum Aufhalten eines mit einer großen Geschwindigkeit fahrenden Zuges dienen und ihre Wirksamkeit soll aufgehoben werden, sobald diese Geschwindigkeit bedeutend nachgelassen hat oder fast ganz auf Null reducirt ist.

Zur Erreichung dieses ganz speciellen Zweckes hat er auf der Hinterachse E des die Bremse tragenden Waggons einen Metallkranz f, Fig. 5 und 6, befestigt, welcher aus zwei, mittelst Bolzen und Schraubenmuttern verbundenen Theilen besteht und zu beiden Seiten mit zwei rechtwinkelig gegen die Achse liegenden Zapfen versehen ist. Auf diesen Zapfen ist ein gußeiserner Muff G, welcher ebenfalls aus zwei durch Schrauben g, g' verbundenen Theilen besteht, so aufgelagert, daß er sich auf denselben um einen gewissen Bogen drehen kann, wobei er wegen der Metallfedern, mit welchen die Zapfen umwickelt sind, gegen den Metallkranz f immer centrirt bleibt. Die Größe des Drehungsbogens ergibt sich aus Fig. 6.

In gleicher Ebene mit diesem Muff, aber hinter demselben, ist ein Hebel H an einer Traverse des Wagengestelles mittelst eines Bügels h drehbar aufgehängt; dieser Hebel trägt in einer gewissen Entfernung vom Aufhängepunkt eine, mit einem Gegengewicht i' belastete Stange i, deren Zweck es ist, den Kopf des Hebels stets gegen die vorspringenden Theile des Muffes G anzudrücken.

An dem mittlern Theil des Hebels H ist ein zweiter, um einen Mittelpunkt l' beweglicher Bügel l angebracht; dieser Bügel besteht aus einem Stück mit einer Stange m, deren Ende m' in eine Leitung eintritt, welche in der hinter dem Kopf des Zughakens I befindlichen Traverse angebracht ist. Dieses Ende m' trifft gegen den untern Arm eines an derselben Traverse befestigten eisernen Winkelhebels p. Der äußere Theil des horizontalen Armes dieses Winkelhebels legt sich gegen eine Schulter am Zughaken an; die Stange I' des Zughakens ist mit dem Rahmen der großen Feder B unwandelbar fest verbunden. Diese Sperrung wird durch Fig. 4 veranschaulicht.

In Folge dieser Anordnung ergibt sich, wenn ein im schnellen Fahren befindlicher Zug aufgehalten werden soll, folgende Wirkung: Bei der schnellen Bewegung, die der Achse E und dem Metallkranz f mitgetheilt wird, nimmt

der Muff G eine rotirende Bewegung um die Zapfen des Metallkranzes an und stellt sich in Folge der Centrifugalkraft rechtwinkelig gegen die Wagenachse ein. Einerseits dadurch, daß der Muff zu wirken aufhört, anderseits aber durch die Einwirkung des Gegengewichts i', nimmt der Hebel H eine verticale Lage an; das Endstück m' der Stange m drückt gegen den niederhängenden Arm des Winkelhebels und löst dadurch den Zughaken aus, dessen Stange nun der Bewegung des Rahmens der Feder B folgen kann. Wird unter diesen Umständen der Dampf abgesperrt und die Tenderbremse angezogen, so werden nicht nur die Bremsbacken gegen die Räder angedrückt, sondern es nimmt auch wegen der verminderten Centrifugalkraft der Muff G eine geneigte Lage gegen die Achse E an. In Folge hiervon nimmt auch der Hebel H eine geneigte Lage an, das Endstück m' der Stange m und der Winkelhebel werden zurückgedrückt, und der horizontale Arm des letztern trifft gegen die Schulter des Zughakens und bewirkt die Sperrung desselben. Gibt man unter diesen Umständen dem mit mehreren anderen Wagen verbundenen Bremswagen eine rückgängige Bewegung, so kann der Theil der Feder B, welcher mit den Platten oder Querschienen a' in Berührung ist, nicht mehr wirken, und werden die Buffer zurückgedrückt, so ertheilen die Stangen derselben den Enden der Feder B nur eine Biegung um ihren Mittelpunkt, welcher in Folge der eben beschriebenen Sperrung fest geworden ist.

Wenn man auf einem Bahnzuge mehrere Bremsapparate dieser Art hat, so ist ihre Wirkung um so besser, je näher sie dem Punkte sind, an welchem die Bremsung zuerst vorgenommen wurde.

Man hat diesen Bremsapparat schon im J. 1855 auf der Orleansbahn geprüft; er wurde an einem Wagen angebracht, der zu einem gewöhnlichen Zuge von 10 bis 12 Personenwagen gehörte; der ganze Zug wurde in 50 bis 60 Metern Entfernung von der Stelle, wo man den Bremsapparat in Wirksamkeit setzte, aufgehalten.

Der französische Minister für Landwirthschaft, Handel und Staatsbauten hat eine Commission ernannt, welche auf den Bahnen von Paris nach Orleans und von Paris nach Corbeil Versuche mit dem Guérin'schen Bremsapparat anstellte; in Uebereinstimmung mit den Ingenieuren der Orleansbahn gab diese Commission ihr Gutachten dahin ab, daß dieser Apparat sicherwirkend und leicht anwendbar, seine Benutzung auch mit keinen Uebelständen verbunden ist. — Die eigentliche Bremse, welche 179 Kilogr. wiegt, kostet 357 Francs; der selbstwirkende Apparat wiegt

76 Kilogr. und kostet 171 Francs; der vollständige Bremsapparat kostet also 528 Francs. (Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1857.)

XLIV.

Verbesserte Schmierbüchsen; vom Maschinenbauer Bourdon zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Decbr. 1856, S. 306.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Das ununterbrochene Schmieren der Zapfen, Stifte, Achsen und Achsschenkel, die bei den Maschinen aller Art oder bei dem rollenden Material der Eisenbahnen angewendet werden, ist eine Frage, welche seit längerer Zeit die Maschinenbauer und die Ingenieure beschäftigt hat.

Wir wollen keine Uebersicht von den Mitteln geben, die man vorgeschlagen hat, um eine zweckmäßige ununterbrochene und wohlfeile Schmierung zu erlangen; wir bemerken bloß, daß die bis jetzt in den Werkstätten und auf den Eisenbahnen angewendeten Verfahrungsarten noch vieles zu wünschen übrig lassen.

Unter den verschiedenen gebräuchlichen Mitteln, um die Zapfen stets in Oelung zu erhalten, finden sich die Scheiben, welche an den Wellen so angebracht werden, daß der untere Theil ihrer Peripherie in dem Oel badet, welches in einem Gefäß in oder an dem Zapfenlager enthalten ist. Der untere Theil der Scheibe nimmt daher einen Theil des Oels bei seiner Bewegung mit fort und verbreitet es mehr oder weniger regelmäßig auf dem Zapfen, der in Schmiere erhalten werden soll.

Soll nun diese Vorrichtung ein vollständiges Resultat geben, so muß die Scheibe in genauer Berührung mit dem Futter des Zapfenlagers stehen; denn wenn sie auch bloß sehr wenig (z. B. ein Millimeter) davon entfernt ist, so erfolgt die Schmierung nur sehr unregelmäßig oder gar nicht. Wenn dagegen die Scheibe, in Folge einer Verrückung der Welle, oder ihrer Ausdehnung oder Zusammenziehung durch Temperaturveränderungen, zu stark gegen die Seiten des Zapfenlagers drückt, so entsteht eine Reibung, die in gewissen Fällen einen wesentlichen Theil der Triebkraft absorbiren kann.

Obgleich diese Vorrichtung bei gehöriger Ausführung sehr zweckmäßig hinsichtlich der Hebung des Oeles ist, so ist sie dagegen mangelhaft bezüglich der Verbreitung des Oeles auf den Zapfen und Büchsen. Im Wesentlichen ist es die Centrifugalkraft, welche die Flüssigkeit zu heben sucht, folglich wird die Schwere, die einzige Kraft welche das Oel veranlaßt auf den Zapfen wieder nieder zu gehen, d. h. sich dem Centrum zu nähern, unzureichend, sobald sich der Zapfen schnell dreht; das alsdann einen vollständigen Kreis beschreibende Oel gelangt zum großen Theil stets auf seinen Ausgangspunkt zurück; die Schmierung wird daher nur sehr unvollkommen bewirkt.

Das aufsteigende Oel auf dem höchsten Punkt der Scheibe zu ergreifen, um es von da gänzlich, und bei jeder Rotationsgeschwindigkeit, auf die zu schmierenden Theile zu führen, dieß ist das Problem, welches der Erfinder durch eine Einrichtung gelöst zu haben hofft, die sich eben so gut auf die Zapfen und Büchsen liegender Wellen, als auf die Naben der Achsen, so wie auf die Stifte und stehenden Zapfen und auf die Lagerhälse stehender und geneigter Wellen anwenden läßt.

Fig. 13 und 14 stellen eine Schmiervorrichtung für eine *stehende Welle* dar; Fig. 13 ist ein senkrechter Durchschnitt der Welle und Fig. 14 ein demselben entsprechender Grundriß.

An der senkrechten Welle A, unter dem Halse C, ist eine ringförmige Schale c angebracht, welche die Schmierflüssigkeit enthält und sich mit der Welle dreht.

In dieser Schale ruht eine Scheibe D mittelst ihres eigenen Gewichtes, so daß sie sich durch die bloße Reibung der Schale dreht. Diese Scheibe ist es nun, welche das Oel auf den obern Theil des Halses führt, wo die in einen Löffel auslaufende Feder G es sammelt und es in den ringförmigen Raum e auf dem Halse fallen läßt.

Um zu verhindern, daß die Scheibe die Ränder der Schale c berührt, wo sie dann nicht mehr im Oele baden würde, hat man ihr eine im Innern concave Form gegeben. Sie hat auf diese Weise in ihrem Innern hinreichenden Platz für den Hut des Zapfenlagers, und man kann daher die Peripherie dieser Scheibe so viel als möglich dem Mittelpunkte der Schale nähern.

Damit nun die Scheibe durch ihr eigenes Gewicht auf dem Boden der Schale aufruhe und folglich gezwungen ist sich zu drehen, hat man eine besondere Einrichtung zum Aufhängen der Scheibe getroffen; sie besteht darin, daß die feste Achse l, welche die Scheibe trägt, mit einem Henkel L verbunden ist, welcher auf zwei Achsen m, die durch seine beiden Enden gehen, schwingen kann.

Der Erfinder mußte seine Einrichtungen für das Schmieren von Locomotiv- und Eisenbahnwagen-Achsen abändern; er bemerkt zuvörderst, daß die bis jetzt bekannten ununterbrochen wirkenden Schmiervorrichtungen hauptsächlich deßhalb für die Achsen auf Eisenbahnen wenig Eingang fanden, weil man dabei genöthigt ist die Form des gewöhnlichen Modells zu ändern; bei seinem System wird dieses vermieden.

Fig. 15 und 16 stellen seine Schmierbüchse für Eisenbahnwagen-Achsen im Längendurchschnitt und Grundriß dar.

Um die Verschiebung der Achsen der Länge nach zu verhindern, hat man bereits Keile vorgeschlagen, welche im Innern der Büchsen gegen deren Enden treten und die nach Belieben angezogen werden können. Eine solche Einrichtung mit Hinzufügung der neuen Schmiervorrichtung stellen die Figuren dar; der Löffel hat hier einen doppelten Ausguß, um zugleich die Nabe und das Ende, gegen welches der Keil P tritt, zu schmieren.

Man wird bemerken, daß man bei dieser Einrichtung dem Löffel eine eigenthümliche Form geben, ihn in seiner Mitte mittelst einer Stange unterstützen mußte, die durch eine Schraube auf der Büchse B befestigt wird.

Bei dieser Einrichtung bezeichnet A die Achsennabe, welche an ihrem verstärkten Theil a mit einer Scheibe D versehen wurde, die der Löffel G bedeckt. Bei der schnellen Rotationsbewegung der Achse läßt die Scheibe das Oel auf die concave Oberfläche des Löffels fallen, und von dieser gelangt es durch sein eigenes Gewicht rechts auf den Keil P und links in die Oeffnung e der Büchse, von wo es sich auf der Länge der Nabe verbreitet.

Der Keil kann mittelst der Schraube p in die Höhe gezogen und daher gehörig gegen den Kopf der Nabe gedrückt werden.

Der Büchsendeckel befindet sich über dem Löffel, nämlich bei b, so daß man diesen wesentlichen Theil der Schmierung untersuchen kann.

Der untere Theil der Büchse enthält den Oelbehälter c.

Um das Oel zu sammeln, welches zwischen Nabe und Büchse durchdringen könnte, wurde eine Blechplatte q angebracht, welche dieses Oel aufnimmt und es unmittelbar dem allgemeinen Behälter zuführt.

Um sich endlich überzeugen zu können, ob die erforderliche Oelmenge vorhanden ist, befindet sich an der Seite der Büchse eine Oeffnung, die mit einem Schrauben- oder Federdeckel luftdicht verschlossen ist. Sie ist im Grundriß durch O angedeutet.

Aus dem Grundriß ist auch ersichtlich, daß der Keil P mittelst der Schraube p und des Schwalbenschwanzes senkrecht auf und nieder bewegt werden kann.

Ferner sieht man, daß der Boden der Büchse E mit dem Körper derselben durch Schraubenbolzen e' verbunden ist, die so eingeschnitten sind, daß man eine platte Feder Q einführen kann, welche den Büchsenboden hält.

In Fig. 17 und 18 ist eine sehr einfache Einrichtung der Schmierbüchse für liegende Wellen angegeben; diese Figuren sind zwei senkrechte Durchschnitte, von denen der eine der Quere und der andere der Länge nach läuft; das Zapfenlager hat die gewöhnliche Einrichtung.

A ist der Wellzapfen, B das gußeiserne Zapfenlager, C die Büchse oder das Futter, welches eine für die Schmiervorrichtung passende Form hat.

Man ersieht aus diesen Figuren, daß die Büchse mit zwei halbkreisförmigen Schälchen c, c' gegossen ist, die zu beiden Seiten des Zapfenlagers liegen. Ein geneigter, ebenfalls mit dem Futter gegossener Canal d verbindet beide Schälchen. In dem größern c trägt die Welle A eine Scheibe D, welche sich mit ihr dreht und in das in diesem Schälchen befindliche Oel taucht. Bei ihrer Bewegung nimmt die Scheibe stets eine gewisse Menge dieses Oeles mit sich, das auf dem Umfange derselben einen Meniscus bildet.

Darüber, am Deckel des Zapfenlagers E, ist eine Feder befestigt, die in einen Löffel ausläuft, welcher sich fortwährend gegen die Peripherie der Scheibe anlegt, ohne sie jedoch zu berühren, und das von derselben mitgenommene Oel auf den Zapfen leitet, indem es aus seinem Schnabel auf das Loch e tröpfelt. So lange sich daher der Zapfen mit der Scheibe dreht, findet eine ununterbrochene Schmierung statt.

Das auf diese Weise dem Zapfen zugeführte Oel fällt in die Cuvette c oder c' zurück; das in letzterer angesammelte Oel gelangt aber durch den Canal d wieder in c, um von neuem und fortwährend durch die Scheibe auf den Zapfen geführt zu werden, so lange als der Rand der Scheibe noch in Oel taucht.

Jede Cuvette wird mit einem Deckel f und f' verschlossen; man vermeidet dadurch das Eindringen von Staub, sowie das Verschleudern von Oel durch die Centrifugalkraft und die zu starke Verdunstung desselben.

Als letztes Beispiel hat Hr. Bourdon die Schmierbüchse eines Zapfens angegeben der um einen Stift umläuft, wie dieß z. B. bei den Drehbänken und den Ventilatoren der Fall ist.

Fig. 19 ſtellt den Längendurchſchnitt eines ſolchen Zapfenlagers mit der Spitze dar.

Die Cuvetten c, c′ werden in dieſem Falle mit dem Lager B aus einem Stück gegoſſen und beide können mittelſt eines Lochs oder einer Röhre e mit einander verbunden werden. Der Arm H, welcher die Spitze h trägt, iſt auch an das Lager angegoſſen.

Die Deckel f und f′ der Cuvetten ſind durch Bügel und Schrauben auf letztern befeſtigt; eine dieſer Schrauben dient auch dazu, den Löffel G zu halten, welcher hier zwei Schnäbel hat, wie in Fig. 14 und 15, und folglich das Oel ſowohl auf die Spitze als auf das Loch e ausgießt.

Man erſieht aus Fig. 19, daß die Scheibe D hier die Wirkung hat, das Oel unter die Höhlung des Löffels G zu führen, um es von da fortwährend rechts und links auszugießen, und daß dasſelbe in die Cuvetten c und c′ zurückfällt, von der Spitze und dem Kopf der Welle aus, oder durch die Oeffnung e′, nachdem es die reibenden Theile benetzt hat.

XLV.

Vereinfachte Wagenwinde, von Hrn. Heymès.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1857, S. 30.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die gewöhnlich angewendete Wagenwinde iſt theuer, und an Orten, wo es keinen Zeugſchmied gibt, ſchwierig zu repariren; eine Vereinfachung ihres Mechanismus war daher wünſchenswerth, denn wenn ſich dieſes ſo nützliche Werkzeug auf dem Lande mehr verbreiten ſoll, ſo muß es jeder Hufſchmied zu repariren im Stande ſeyn.

Fig. 24 iſt eine vordere Anſicht der vereinfachten Wagenwinde;

Fig. 25 ein ſenkrechter Durchſchnitt derſelben;

Fig. 26 ein horizontaler Durchſchnitt über dem Hebel.

Der Apparat beſteht aus zwei hölzernen Säulen A, welche unten durch ein eiſernes Band a vereinigt ſind, das mit Stacheln verſehen iſt, um die Winde auf dem Boden feſtſtellen zu können; die beiden Säulen ſind überdieß unten durch eine mit einem Schraubenbolzen befeſtigte Traverſe a′ verbunden und oben mittelſt einer hölzernen Traverſe b; letztere iſt mit ihnen durch Zapfen und Löcher vereinigt und auch durch Bolzen befeſtigt.

Im Innern sind die Säulen mit aufgeschraubten Blechplatten c gefuttert; ferner sind in denselben Löcher in zweckmäßigen Entfernungen von einander angebracht, durch welche eiserne Nägel d, e, die mit Griffen versehen sind, gesteckt werden können.

Die bewegliche eiserne Stange B, welche sich zwischen den Säulen A befindet und oben durch eine Oeffnung in der Traverse b geht, ist mit einem Hebel C versehen, der den festen Mittelpunkt c′ hat; derselbe steckt in einem Schlitz in der Stange B.

Die Benutzung dieses Apparates ist ebenfalls sehr einfach.

Nachdem man den Kopf oder die untere Klaue der Stange B unter den zu hebenden Gegenstand gestellt hat, treibt man einen von den Nägeln oder Bolzen e, z. B. in das zweite Loch rechts von dem Hebelmittelpunkte, ein; darauf übt man mittelst des Hebels C einen Druck auf diesen Nagel aus, der alsdann in einen Ausschnitt unter dem Hebel und hinter seinem Bewegungsmittelpunkt tritt. In Folge dieses Druckes wird die Stange nebst der darauf liegenden Last emporgehoben.

Nachdem nun dieser Hebel soviel als möglich gesenkt ist, steckt man in eins von den Löchern zur Linken des Hebelmittelpunktes einen andern Nagel d, auf den ebenso ein Einschnitt am vordern Ende des Hebels tritt, und bewirkt dadurch eine hebende Bewegung, indem der Hebel einen Stützpunkt auf dem Nagel d findet, folglich die Stange B nebst deren Belastung emporhebt.

Diese einfache Winde (welche auf dem Princip der alten Hebelade beruht) kann natürlich nur dann angewendet werden, wenn die zu hebende Last nicht bedeutend ist, was bei den gewöhnlichen landwirthschaftlichen Beschäftigungen in der Regel der Fall ist.

XLVI.

Neue Art von Keilpressen.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 7 ist die vordere Ansicht dieser Presse.

a, a ist die Rahme und das Gestell; b die Preßplatte; b′ Nerven mit schiefen Ebenen, mit der Preßplatte b verbunden. c, c zwei Keile, welche durch die Schraube d vorwärts und rückwärts bewegt werden können und auf die Nerven b′ wirken, folglich die Preßplatte heben oder senken.

Fig. 8 stellt eine solche Schraube, halb rechts und halb links geschnitten, sammt den zwei Keilen c, c in vergrößertem Maaßstabe vor; die punktirte Linie zeigt die Lage der Nerven b' an der Preßplatte.

Fig. 9 zeigt die Methode, die Keile c, c mit einfacher rechter Schraube zu bewegen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1857, Nr. 7.)

XLVII.

Mahlregulator für Getreidemühlen, vom Mechaniker Wells zu Reclour im Vienne-Departement.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1856, S. 69.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Apparat ist nichts anders als der gewöhnliche Kugelregulator — oder jeder andere bekannte — den man so mit den Mühlen verbindet, daß die Entfernung zwischen den Mühlsteinen je nach der Rotationsgeschwindigkeit des Läufers etwas differirt.

Die Bewegung der Kugeln wird benutzt um die Pfanne zu heben oder zu senken, auf welcher sich die Spindel des Läufers dreht, und zwar in der Art, daß der letztere mehr oder weniger von dem Lieger entfernt gehalten wird, je nachdem seine Geschwindigkeit mehr oder weniger groß ist.

Diese Vorrichtung hat die Regulirung des Mahlens zum Zweck; denn wenn sich der Läufer rasch dreht, so fallen nicht nur mehr Körner ein, sondern es muß auch die Entfernung der Mühlsteine von einander eine etwas größere seyn, damit das Mahlen und die Abgabe des Schrots im Verhältniß zum Aufschütten und zur Geschwindigkeit des Läufers steht.

Diese Anwendung des Kugelmoderators G zum Heben des Läufers ist in Fig. 27 im senkrechten Durchschnitt und in Fig. 28 im Grundriß dargestellt.

Der Kugelmoderator G wird durch das Mühleisen A bewegt, an welchem der Läufer B sitzt, so wie durch den Laufriemen a und die Rollen D und E bewegt.

Die bewegliche Hülse des Moderators wird von einem Ringe g umfaßt, welcher mit der senkrechten Stange H verbunden ist, deren Ende mit dem horizontalen Hebel I im Zusammenhange steht.

Dieser Hebel hat seinen Drehpunkt in i, und ist mit einem zweiten, weniger langen Hebel L vereinigt.

Der zweite Hebel wirkt direct auf die Traverse T ein, welche mit der Pfanne t versehen ist, und zwar wird diese Verbindung durch die senkrechte Stange t' hergestellt, deren Höhe man mittelst der Mutterschrauben m reguliren kann.

Der so angeordnete Apparat wirkt auf folgende Weise: Angenommen die Mühle werde mittelst eines Pferdegöpels und eines Laufriemens, der um die Rolle C geht, betrieben und die normale Geschwindigkeit sey überschritten worden, so entfernen sich die Regulatorkugeln von einander. Dadurch wird der Ring g emporsteigen und mit ihm die Stange H; diese nun wird das linke Ende des Hebels I heben, der sich um seinen Mittelpunkt i dreht und das rechte Ende des zweiten Hebels L hebt. Indem sich dieser um seinen Mittelpunkt k dreht, hebt er die senkrechte Stange t' um eine geringe Größe. Da diese Stange an der Traverse T befestigt ist, so erhält letztere nothwendig eine steigende Bewegung, indem sie sich um den Nagel t'' dreht; folglich wird der Läufer B um eine sehr geringe Größe gehoben, wie aus den Längenverhältnissen der Hebel hervorgeht.

Die entgegengesetzte Wirkung muß natürlich stattfinden, wenn sich die Geschwindigkeit des Pferdegöpels vermindert, indem sich dann die Regulatorkugeln der Spindel nähern, mit welcher sie sich drehen.

XLVIII.

Warmwasser-Apparat zum Trocknen von Vegetabilien, welchen sich W. J. Cantelo zu Southwark in der Grafschaft Surrey, am 22. April 1856 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1857, S. 33.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Fig. 23 stellt diesen Apparat zum Trocknen von Früchten, Pflanzen, Wurzeln ꝛc. im senkrechten Längendurchschnitte dar.

A, A ist der äußere hölzerne Mantel; A', A', A', A' sind metallene Doppelwände oder Gesimse, welche die Heißwasserplatten oder Herde bilden. B, B ist ein kreisrunder und beweglicher Ofen mit einem Schornstein B'.

Dieser Ofen ist in einer äußeren Röhre a, a, a, a verschiebbar, welche mit dem metallenen Wasserbade C, D wasserdicht verbunden ist. Von dem letztern circulirt das heiße Wasser nach den Gesimsen und andern Theilen des Apparates. b ist die Kammer für das Brennmaterial, oder ein Gasofen, überhaupt eine Vorrichtung zur Erzielung einer mäßigen und regulirten Temperatur. C ist ein bis d, d sich erstreckender, den Theil a, a umgebender, oben offener Wasserbehälter; D der äußere bis c, c reichende Wasserbehälter. Die Wärme des Ofens theilt sich zunächst dem Wasser des Behälters C, dann mittelst Circulation dem Wasser des Behälters D mit. Das Wasser steigt, wie durch die Pfeile angedeutet ist, in die Höhe, tritt bei E zwischen die Trockenplatte, sinkt allmählich wieder herab und gelangt abgekühlt bei F in den unteren Theil des Apparates, um von Neuem erwärmt zu werden und diesen Kreislauf zu wiederholen. Bei F kann ein Hahn zum Ablassen und bei f ein Thermometer angebracht werden. Das Ganze bildet einen transportablen Apparat, dem man eine viereckige, runde oder beliebige Gestalt geben kann.

XLIX.

L. Wollheim's verbesserter Thermograph.

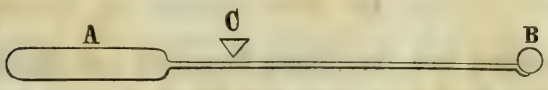
Mit einer Abbildung.

Unlängst machte mir Hr. Leonhard Wollheim, Ingenieur in Triest, Mittheilungen über einige von ihm ersonnene Verbesserungen an Thermographen, und zeigte mir ein mit denselben versehenes, damals schon fast ganz fertiges Instrument, welches sehr compendiös ist und die Beachtung der Physiker und Meteorologen verdient.

Dieser Thermograph besteht im Wesentlichen, wie ähnliche, in den meteorologischen Observatorien im Gebrauche stehende Apparate, aus einem Waagebalken, an welchem in einem passend geformten Gefäße Quecksilber derart angebracht ist, daß sich durch Ausdehnen oder Zusammenziehen desselben der Schwerpunkt des Waagebalkens verrückt, und der Waagebalken, um ins Gleichgewicht zu kommen, gegen die frühere Stellung eine Neigung annimmt. An dem einen Ende dieses Waagebalkens ist ein Zeiger angebracht, der auf einer Scala spielend die Temperatur anzeigt.

Das wesentlich Neue und Eigenthümliche des von Hrn. Wollheim construirten Thermographen besteht darin, daß als Quecksilbergefäß am

Waagebalken eine Röhre mit zwei Kugeln benutzt ist, wovon A die größere, ganz mit Quecksilber gefüllt ist, während die kleinere Kugel B nur zum Theil mit demselben gefüllt ist und daher den nöthigen Raum für die Ausdehnung des Quecksilbers bietet. C ist der Aufhängepunkt des Waagebalkens, welcher derart äquilibrirt ist, daß in allen Fällen, in den Gränzen wo der Apparat die Temperatur noch anzeigt, die Kugel B höher als A zu liegen kommt.



Durch diese Construction erhält man die Intervalle an der Theilung bedeutend gleichmäßiger, als dieß bei den bisher angewendeten Thermographen ähnlicher Construction in der Regel der Fall ist, und es kann ferner, wenn zwei oder besser drei Punkte der Theilung empirisch bestimmt sind, durch eine von Hrn. Wollheim ersonnene einfache geometrische Construction die ganze übrige Theilung der Scala ohne Mühe gefunden werden.

Da die Theilung auf der Scala dieses Apparats ziemlich gleichmäßig ausfällt, so kann derselbe, bei Erreichung derselben Genauigkeit welche Thermographen älterer Construction bieten, bedeutend kleiner als diese angefertigt werden, und erhält so, bei gleicher Empfindlichkeit, eine bequemere Form.

Zur Registrirung der Temperatur gedenkt Hr. Wollheim, ähnlich wie bei den bisherigen Thermographen, ein Uhrwerk zu verwenden, welches in Intervallen von etwa fünf zu fünf Minuten, die Zeigerspitze des Waagebalkens gegen einen sich bewegenden Papierstreifen andrückt und so auf demselben eine Reihe von Punkten hervorbringt, wodurch die Temperatur und auch die Zeit, zu welcher sie stattfand, registrirt erscheinen.

Wien, am 31. März 1857.

Fr. Stach.

L.

Ueber die Bestimmung des specifischen Gewichts von Flüssigkeiten; von Dr. A. Vogel jun und Dr. C. Reischauer in München.

Mit Abbildungen.

Unter den zum Abwägen gleicher Volumina von Flüssigkeit behufs der Bestimmung ihrer specifischen Gewichte bisher angewandten Gefäßen sind die vor der Lampe geblasenen enghalsigen Kölbchen entschieden die vorzüglichsten. Bei gleicher, wenn nicht größerer Genauigkeit schließt diese Vorrichtung das unvermeidliche Ueberlaufen der Flüssigkeit aus, eine Unbequemlichkeit, welche bei den für gleiche Zwecke construirten Gefäßen, mit Glasstöpsel oder eben geschliffenen Glasplatten versehenen Fläschchen, stets mit einer Vergeudung der oft kostbaren Flüssigkeit verbunden ist. Man muß daher gewiß dem Ausspruche Otto's in seinem vortrefflichen Lehrbuche[26] vollkommen beipflichten, wenn er in Bezug auf diesen Gegenstand sagt: „Man kann dreist behaupten, daß derjenige nie wieder zu einer andern Methode der Bestimmung des specifischen Gewichts zurückkehren wird, der sich einmal der beschriebenen kleinen Glaskölbchen für diesen Zweck bedient hat."

Nun aber ist auf das specifische Gewicht die Ausdehnung der Flüssigkeiten durch die Wärme vom größten Einfluß, so daß bei genaueren Bestimmungen dieser Art auf dieselbe nothwendigerweise Rücksicht genommen werden muß. Namentlich würde man ohne diese Rücksichtnahme bei Flüssigkeiten, deren Ausdehnung bedeutend von der des Wassers abweicht, von der Wahrheit nicht unbeträchtlich entfernte Resultate erhalten. Wir brauchen nur die specifischen Gewichtsbestimmungen der Mischungen aus Alkohol und Wasser zu erwähnen, um daran zu erinnern, daß ohne die Berücksichtigung dieses Factors man immer nur einen annähernden Werth für den Alkoholgehalt aus dem uncorrigirten specifischen Gewicht ableiten würde.

Will man diesen Anforderungen entsprechen in specifischen Gewichtsbestimmungen von Flüssigkeiten, deren Ausdehnung nicht genau bekannt ist,

---

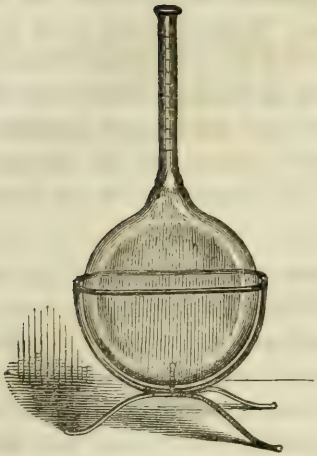
[26] Otto-Graham, Lehrbuch der Chemie. 2te Auflage. Braunschweig 1844. Bd. I S. 292.

oder eben erst durch den Versuch ermittelt werden soll, so sieht man sich genöthigt, die Flüssigkeit durch Erwärmen oder Abkühlen auf einen bestimmten Temperaturgrad zu bringen. Sucht man dieß durch Eintauchen in ein weiteres Gefäß mit Wasser von der erforderten Temperatur zu erreichen, so wird es nur schwierig zu erlangen seyn, daß die ganze Masse der Flüssigkeit einen gleichförmigen Wärmegrad annehme, jedenfalls aber würde es eine längere Zeit erfordern, bis die Temperaturausgleichung durch das ganze kugel- oder birnförmige Gefäß stattgefunden hätte.

Wollte man durch ein eingebrachtes Thermometer sich von dem Temperaturgrade im Innern des Gefässes überzeugen, so wäre dadurch aber die Anwendung der oben erwähnten enghalsigen Fläschchen ausgeschlossen, indem sich das Thermometer nicht wohl durch dessen engen Hals einführen ließe, und es ebenso wenig gestattet wäre dasselbe seitlich einzuschmelzen, da das Trocknen vermittelst Durchsaugen von Luft durch das erhitzte Gefäß geschieht. Aus dem Bestreben, den Temperatureinfluß bei derartigen Bestimmungen berücksichtigen zu können, mag wohl das sogenannte 1000Granfläschchen mit seinem Thermometer im Innern hervorgegangen seyn. Die Kugel des letztern befindet sich aber meistens nahe am Boden und zeigt also beim Abkühlen oder Erwärmen nur eben die Temperatur der unteren Flüssigkeitsschicht, von welcher die der Mitte der Flüssigkeit noch bedeutend abweichen kann.

Directe Versuche bestätigten es, daß die Temperaturausgleichung noch lange nicht vor sich gegangen war, wenn das Thermometer schon die verlangte Temperatur anzeigte.

Diesen Umstand, der von weit größerem Einflusse ist, als man wohl gewöhnlich annimmt, gehörig würdigend, wählten wir, da wir für andere Zwecke des angeführten Beispiels genauer Alkoholbestimmungen aus dem specifischen Gewichte benöthigt waren, die nachfolgende Gestalt des enghalsigen Fläschchens.



Sie unterscheidet sich von dem in Otto's Lehrbuch a. a. O. aufgeführten dadurch, daß ihr Bauch möglichst flach gedrückt ist, wodurch es offenbar bedeutend erleichtert werden muß, die nunmehr ganz dünne Flüssigkeitsschicht mit dem äußeren Abkühlungs- oder Erwärmungswasser binnen Kurzem auf gleiche Temperatur zu bringen.

Die Herrichtung solcher Fläschchen erfordert keine besondere Fertigkeit im Glasblasen. Das für den Bauch des Kölbchens bestimmte Rohr wird etwas stark im Glase gewählt, damit beim Aufblasen die Wände nicht zu dünn ausfallen, was wegen der flachen Gestalt des Gefäßes leicht ein Zerdrücken zur Folge haben könnte. Das Rohr wird bis zum Durchmesser des Halses ausgezogen und dieser aus noch zu erörternden Gründen von einem engen Rohre angelöthet. Darauf zieht man das starke Rohr am anderen Ende ab und bläst es zur entsprechenden Weite auf. Zuvor hat man an einer verticalen Wand eines Holzklotzes eine ebengeschnittene Kohle so befestigt, daß ihre ebene Fläche gleichfalls vertical zu stehen kömmt und die Vorrichtung handgerecht auf dem Blasetisch aufgestellt. Das aufgeblasene Kölbchen hält man vor diese verticale Kohle und nähert ihm nur unter schwachem Einblasen mit der linken Hand ein ähnliches Kohlenstück, und preßt das Kölbchen solcher Weise flach. Damit aber dasselbe überall einen gleichen Durchmesser erhält, hat man zwischen die beiden Kohlen ein Bretchen aufrecht gestellt, das ihre gegenseitige Annäherung nur bis auf die gewünschte Dicke des Bauches gestattet. Es gelingt auf diese Weise leicht, zierliche Instrumente dieser Art her-

zustellen. Für Ungeübtere wollen wir bemerken, daß wenn es nicht gut gelingen sollte den Glaszapfen vom Abziehen des weiten Rohres vollständig zu entfernen, man gut thun wird denselben durch Abschleifen zu beseitigen. Letzteres erscheint um so wünschenswerther, als ohnehin der Glaszapfen beim Aufblasen leicht etwas auf die Seite rückt und solcher Weise das Instrument verunstalten würde.

Das Füllen und Ausleeren dieser Gefäße geschieht ganz nach der von Otto angegebenen Art mittelst fein ausgezogener Pipetten, die zur Bequemlichkeit eine Marke haben, durch welche in ihnen ein gleiches Volumen mit dem Fläschchen angegeben wird, um mit einmaligem Ausheben die Füllung bewirken zu können.

Eine andere Vorrichtung an unserem Instrumente bezieht sich auf das Füllen bis zur Marke. Es kann unbequem seyn, namentlich bei gewissen Flüssigkeiten, das Fläschchen gerade bis zu einer bestimmten Marke genau zu füllen und einen Ueberschuß mittelst Filtrirpapiers oder Haarröhrchen ꝛc. hinwegzunehmen. Wir haben deßhalb den calibrischen Hals des Kölbchens mit einer Graduirung versehen, welche nach dem Gewicht des Wasser-Volumens eingetheilt und bezeichnet ist. Man braucht so die Flüssigkeit nur bis zu einem gewissen Theilstrich steigen zu lassen, um jedesmal an diesem das Gewicht des gleichen Volumens Wasser abzulesen. Aus diesem Grunde muß, wie oben erwähnt, der Hals von einem calibrischen Rohre eigens an den Bauch gelöthet seyn, während bei Instrumenten der Art mit einfacher Marke ein einfaches Ausziehen hinreichte. Es ist jedoch darauf aufmerksam zu machen, daß man den Hals der Flasche, wenn man den durch ihre Gestalt bedingten Nutzen der erleichterten Temperaturbeobachtnng wirklich ziehen will, von hinreichend geringem Durchmesser wählen müsse, weil sonst durch die Unsicherheit im Ablesen, besonders wenn die Ausdehnung der Flüssigkeit nicht sehr von der des Wassers abweicht, der Vortheil der Temperaturberücksichtigung verschwinden würde. Zur Erzielung einer größeren Genauigkeit wird man sich gern der etwas mühsameren Füllung des Fläschchens mit einem sehr engen Halse unterziehen.

Zur Aufstellung auf der Waage dient das kleine aus der Zeichnung selbst verständliche Stativ von dünnem Messingdraht. (Gelehrte Anzeigen der k. bayer. Akademie der Wissenschaften, 1857, Nr. 54.)

LI.

Versuche mit dem Bessemer'schen Proceß der Eisenfabrication.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1857, Nr. 1746.

Dr. Stevenson Macadam hat in diesem Betreff der Royal Scottish Society of Arts folgenden Bericht erstattet:

„Neuerlich sind verschiedene Versuche im Großen auf den Dundyvan Eisenwerken und auf Coat's Stabeisenwerken bei Glasgow mit Bessemer's Proceß angestellt worden. Der zu Dundyvan angewendete Ofen bestand aus Eisen und war im Innern mit feuerfestem Thon bekleidet; er wurde mit 13 (engl.) Ctrn. und 36 Pfd. Roheisen Nr. 2 besetzt und der kalte Wind mit einer Pressung von 15 Pfd. auf den Quadratzoll eingeblasen. Das Roheisen fing sogleich an aufzukochen, es folgten darauf Funken so wie eine Flamme, und es entstanden viele Schlacken, so daß der Ofen zuweilen überfloß. Das Blasen wurde 89 Minuten lang fortgesetzt, während welcher Zeit sich Funken, Flamme, so wie Schlacke unaufhörlich entwickelten. Das Eisen wurde alsdann aus dem Ofen abgelassen und floß in Formen. Das in den Formen erhaltene Metall wog nur 3 Ctr. und 86 Pfd., welche mit dem während des Processes ausgeflossenen Eisen, nämlich 1 Ctr. und 96 Pfd., zusammen 5 Ctr. und 70 Pfd. als das ganze Gewicht des bei dem Versuch gewonnenen reinen Eisens ergeben.

„Es ist zu erwähnen, daß nach einer halben Stunde die Windpressung allmählich bis auf 5 Pfd. abnahm, was von der Erweiterung der Formöffnungen herrührte; jedoch erwies sich die letztere Pressung noch hinreichend, um die geschmolzene Masse zu durchdringen. Die zu diesem Versuche verwendete Zeit war unnöthig lang und sie war ohne Zweifel die Ursache, daß so viel von dem Eisen verbrannt wurde. Der Verlust betrug zwei Drittel von dem eingesetzten Metall, er belief sich in runder Zahl auf 8 Gewichtstheile von 13. Das erlangte Eisen war sehr krystallinisch und spröde, und zeigte sich beim Walzen rothbrüchig. Es wurde nun ein Versuch gemacht, dieses Eisen auszuglühen, indem man es rothglühend machte und dann langsam abkühlte; bei einem andern Versuch wurde solches Eisen sechzig Stunden in der Rothgluth erhalten und dann nach und nach abgekühlt. Beide Versuche mißlangen aber, indem sie immer wieder das sehr krystallinische und spröde Product gaben.

„Auf Coat's Stabeisenwerk wurde von feuerfesten Ziegelsteinen ein runder Ofen zum Proceß hergestellt und mit 7 Ctr. Roheisen Nr. 1 besetzt. Die kalte Gebläseluft wurde unter einem Drucke von 12 Pfd., der jedoch auf 5 Pfd. herabging, 30 Minuten lang durch das Metall getrieben. Es zeigten sich die gewöhnlichen Erscheinungen der Funken, der Flamme und der Schlacke, worauf das Eisen in Formen abgestochen wurde. Das Product oder die Rohschiene (bloom) zeigte sich sehr krystallinisch und spröde beim Glühen und Walzen, und selbst nachdem diese Processe wiederholt worden waren, behielten die Stäbe den krystallinischen und spröden Charakter; sie waren kaltbrüchig.

„Ein anderer Versuch mit Roheisen Nr. 1, welches 24 Minuten lang einem Windstrom unterzogen wurde, gab ein ähnliches Resultat; das allmähliche Auswalzen machte auch das Eisen nicht zähe und fadig. Es ist zu beachten, daß die bei diesen Versuchen angewendeten Roheisensorten, bei Coat's Nr. 1 und zu Dundyvan Nr. 2 waren. Diese Sorten sind leichtflüssiger als die anderen, enthalten mehr Kohlenstoff, haben einen höhern Preis und werden von den Käufern zum Vergießen und nicht zum Verpuddeln benutzt. Dagegen werden die Sorten Nr. 3 und 4 gewöhnlich zur Stabeisenfabrication verwendet. Es wurde bei Coat's ein Versuch mit Roheisen Nr. 4 gemacht, aber in 15 Minuten setzte sich das Metall in dem Ofen zu Boden und obgleich der Abstich des Ofens sogleich geöffnet wurde, floß es doch nicht ab, sondern mußte in einer Masse aus dem Ofen herausgebrochen werden.

„In gewisser Beziehung hat der gewöhnliche Feineisenherd dieselbe Leistung wie der Bessemer'sche Ofen, da es mit Ausnahme des Kohlenstoffes ganz unmöglich ist alle in dem Roheisen befindlichen fremdartigen Substanzen in dem Herde abzuscheiden. Wird aber Roheisen eine kurze Zeit, statt dem Feinen im Feineisenherde, dem Bessemer'schen Proceß unterworfen und das Product dann in den Puddelofen gebracht, so erhält man ein besonders gutes Stabeisen, wie ein Versuch, welcher im großen Maaßstabe in Coat's Stabeisenwerk ausgeführt wurde, bewiesen hat."

LII.

Ueber Darstellung und Eigenschaften des Mangans; von Prof. C. Brunner.

Aus den Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern vom Verfasser eingesandt.

Da die Erfahrung gelehrt hatte, daß das Aluminium aus seiner Fluorverbindung mit der größten Leichtigkeit durch Natrium reducirt werden kann, so lag der Gedanke nicht sehr ferne, die nämliche Reductionsmethode auf andere schwer darstellbare Metalle anzuwenden. Dieselbe schien besonders in solchen Fällen einige Vortheile darzubieten, wo die Kohle, die man gewöhnlich als Reductionsmittel anwendet, nachtheilig ist. Dieser Nachtheil kann von zweierlei Art seyn. Entweder verhindert nämlich ein geringer Ueberschuß derselben das Zusammenschmelzen des bereits reducirten Metalles, oder dieses kann sich mit dem Kohlenstoff verbinden und ähnlich, wie bei dem Gußeisen, statt des reinen Metalls als Kohlenmetall erhalten werden. Dieser letztere Umstand scheint namentlich bei der gewöhnlichen Reductionsmethode des Mangans einzutreten.

Einige Versuche, das Mangan auf dem eben angedeuteten Wege darzustellen, führten zu so befriedigenden Resultaten, daß ich die Mittheilung derselben für der Veröffentlichung werth erachten darf.

Um das angewandte Verfahren in eine klare Uebersicht zu bringen, sey es mir erlaubt die ganze Folge der Operationen, von dem Rohstoffe ausgehend, zu beschreiben.

Als Rohstoff, von welchem man, wie bei allen Manganpräparaten, auszugehen hat, dient der Braunstein.

Es handelt sich zunächst darum, aus diesem Material ein auflösliches Manganoxydulsalz zu bereiten, aus welchem das zur Reduction zu verwendende Fluormangan dargestellt werden kann.

Zur Bereitung des schwefelsauren Manganoxyduls besitzen wir mehrere Vorschriften. Die meisten gehen darauf hinaus, den Braunstein im rohen oder im geglühten Zustande mit concentrirter Schwefelsäure zu behandeln, aus der eingedickten Masse das Salz mit Wasser auszuziehen und durch wiederholte Krystallisation zu reinigen.

Viel leichter geschieht die Bereitung auf folgende Art:

100 Theile fein gepulverter Braunstein werden mit 40 Schwefel und 10 Holzkohlenpulver in einem irdenen Tiegel etwa 2 Stunden mäßig geglüht. Die erkaltete Masse, die sich leicht aus dem Tiegel heraus-

nehmen läßt, wird zerrieben und mit etwas verdünnter Schwefelsäure bei gelinder Wärme so lange behandelt, als eine neu hinzugegossene Menge von Schwefelsäure die Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas veranlaßt. Alsdann wird die breiartige Masse mit Wasser ausgezogen und zum Filtriren auf eine ausgespannte Leinwand gebracht, der Rückstand (Kohle nebst Kieselerde) mit etwas Wasser nachgewaschen. Die so erhaltene Flüssigkeit wird zur Trockne verdampft und dabei zur Oxydation des Eisens etwas Salpetersäure oder chlorsaures Kali zugesetzt. Die erhaltene gelbe Salzmasse wird in einem Tiegel leicht geglüht, wodurch das meiste darin enthaltene Eisen in basisches Oxydsalz verwandelt wird, welches beim nachherigen Auflösen in Wasser nebst einem noch vorhandenen Antheil von Kieselerde zurückbleibt. Die nunmehr erhaltene Lösung setzt beim Abdampfen noch einen geringen Antheil Eisenoxyd ab, welches durch das Filter abgetrennt wird. Da jedoch immer noch eine geringe Menge Eisen in der Flüssigkeit aufgelöst bleibt, so wird diese in einer Flasche mit etwas gepulvertem kohlensaurem Kalk, am besten carrarischem Marmor, unter öfterm Aufschütteln einige Tage bei gewöhnlicher Temperatur digerirt, so lange nämlich, bis eine kleine abfiltrirte Probe mit Cyaneisenkalium einen rein weißen Niederschlag hervorbringt. Ist dieser Punkt erreicht, so wird die Flüssigkeit von dem Niederschlage abfiltrirt und durch Abdampfen in gelinder Wärme zur Krystallisation gebracht. Da sie nun nebst dem schwefelsauren Manganoxydul nur noch schwefelsauren Kalk enthält, dieser sich aber bei einiger Concentration größtentheils abscheidet, so kann er durch Filtriren beinahe gänzlich beseitigt werden. Die sehr geringe Menge dieser Verunreinigung hat auf die ferneren Operationen keinen nachtheiligen Einfluß. Wollte man jedoch zu andern Zwecken ein ganz reines Salz bereiten, so könnte dieses durch Niederschlagen des Mangans mit Hydrothionammoniak geschehen, welcher Niederschlag wieder in verdünnter Schwefelsäure aufgelöst würde. [27]

Wird nach dieser Weise verfahren, so wird man so ziemlich den ganzen Mangangehalt des Braunsteins als schwefelsaures Salz gewinnen. In dem mit verdünnter Schwefelsäure ausgezogenen Rückstand findet sich eine oft nicht ganz unmerkliche Menge von Kobalt, welcher mit concentrirter Salzsäure ausgezogen und auf bekannte Art in beliebigen Verbindungen dargestellt werden kann. [28]

---

[27] Die Anwendung von kohlensaurem Baryt statt des Kalks würde nicht zum Ziele führen, da bereits in dem Braunstein Kalk enthalten seyn kann, welcher hiedurch nicht beseitigt würde.

[28] Dieses Vorkommen von Kobalt (und Nickel) wurde schon von Völker (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LIX S. 27) und Gregory (ebendas. Bd. LXIII S. 277) beobachtet.

Aus dem auf solche Weise erhaltenen schwefelsauren Manganoxydul wird nun durch Kochen der Lösung mit kohlensaurem Natron, das in leichtem Ueberschuß zugesetzt wird, kohlensaures Manganoxydul erhalten, welches vollständig ausgewaschen wird. [29]

Um nun aus diesem Salze das Fluormangan darzustellen, bereitet man verdünnte Fluorwasserstoffsäure, indem man auf bekannte Art Flußspath in einer Platin- oder Blei-Retorte mit concentrirter Schwefelsäure behandelt und die Dämpfe in eine etwas geräumige Platinschale, die kaltes Wasser enthält, leitet. In diese verdünnte Säure trägt man so lange von dem noch feuchten kohlensauren Manganniederschlage ein, als ein Aufbrausen stattfindet, erwärmt hierauf unter Umrühren die Lösung, bis die Kohlensäure ausgetrieben ist. Sollte die Flüssigkeit dabei ihre saure Reaction verlieren, so wäre dieses eine Anzeige, daß ein Ueberschuß von kohlensaurem Manganoxydul angewandt worden. Man müßte alsdann in die wieder kalt gewordene Flüssigkeit noch etwas fluorwasserstoffsaure Dämpfe eintreten lassen und dabei den Punkt erreichen, da nach dem Austreiben der Kohlensäure noch saure Reaction vorhanden ist. Das kohlensaure Manganoxydul verändert dabei in etwas seine Farbe und geht aus dem anfänglichen Bräunlichweiß in ein reines etwas ins Rosenrothe spielendes Weiß über. Dieses ist nun das Fluormangan. Man gießt nun die über dem Niederschlage stehende Flüssigkeit, die nur eine unbedeutende Menge des Salzes aufgelöst enthält, so gut als es angeht ab und trocknet das Uebrige durch Abdampfen vollkommen aus.

Die Reduction des Metalles aus dem Fluormangan durch Natrium geschieht auf ähnliche Art, wie diejenige des Aluminiums. Man schichtet das vollkommen trockene [30] Mangansalz in kleinen Antheilen mit dünn ausgeplatteten Stücken von Natrium, wobei man auf 2 Theile Mangansalz ungefähr 1 Theil Natrium nimmt. Das so geschichtete Gemenge wird mit einem Pistill in den Tiegel (ein gewöhnlicher hessischer Tiegel ist ganz passend) fest eingedrückt, so daß dieser etwa zur Hälfte angefüllt wird. Oben auf dieses Gemenge bringt man eine etwa $\frac{1}{2}$ Zoll dicke Lage geschmolzenes und zerriebenes Kochsalz oder auch Chlorkalium, und endlich

---

[29] Dieses Auswaschen muß sehr vollständig geschehen, indem die geringste Menge von schwefelsauren Salzen, die im Niederschlage zurückbliebe, bei der nachherigen Reduction dem Metall einen Gehalt von Schwefel ertheilen würde, wodurch seine Eigenschaften merklich verändert werden.

[0] Das vollkommene Austrocknen des Fluormangans ist unerläßlich. Es geschieht am besten bei 100° C. im Luftzuge und wird so lange fortgesetzt, als eine Gewichtsabnahme stattfindet. — Viel stärkere Erhitzung des Salzes ist nicht zweckmäßig, indem es etwas Fluor abgibt und sich zugleich oxydirt.

wird dieses mit einer Lage erbsengroßer Stücke Flußspath oder Kochsalz bedeckt. Diese letztern haben den Zweck, das sonst bei der Reduction leicht erfolgende Herauswerfen der Masse zu verhindern.

So beschickt wird nun der Tiegel dem Feuer übergeben. Ehe er zum Glühen kommt, gewöhnlich schon einige Minuten nach dem Einsetzen, erfolgt auf einmal die Reduction, die sich durch ein heftiges Zischen und Erscheinen einer gelben Flamme kund gibt. Jetzt wird das Feuer verstärkt und mit Anwendung eines Gebläses der Tiegel zum anfangenden Weißglühen gebracht. Eine eine Viertelstunde andauernde Erhitzung ist dabei hinreichend. Hierauf läßt man durch Verschließen des Ofens den Apparat ruhig erkalten. [31]

Beim Zerschlagen des Tiegels findet sich nun in demselben eine weißliche Salzschlacke, die nach unten zu mehr grünlich oder grau erscheint, und ganz unten auf dem Boden des Tiegels liegt das in einen runden Klumpen vollkommen zusammengeschmolzene reducirte Metall.

Es geschieht mitunter, wenn die Hitze unzureichend war, daß statt dieses einzelnen Kornes das Mangan in mehreren kleinern Stücken in dem untern Theile der Salzmasse zertheilt gefunden wird. Es ist jedoch leicht, solche kleinere Körner, die man sich von mehreren Operationen zusammensammelt, durch nochmaliges Schmelzen zu vereinigen.

Zu diesem Ende werden die Körner in dem Stahlmörser zu Pulver zerstoßen und dieses mit etwa dem doppelten Volumen Chlorkalium oder auch Kochsalz [32] vermischt und in einem kleinen Tiegel noch einmal zum Weißglühen gebracht.

Auf die nämliche Art können überhaupt aus kleinern Körnern Massen von beliebiger Größe dargestellt werden, wobei ein sehr geringer Verlust stattfindet.

Die Ausbeute an reinem Metall ist etwas verschieden. Das angewandte Fluormangan wurde durch die Analyse mehrerer Proben als MnF_2 bestimmt. Der theoretischen Berechnung zufolge sollten also 49,9 Natrium 100 des Salzes zu zersetzen vermögen und 59,4 Mangan nebst 90,4 NaF_2 liefern. Ich erhielt bei Anwendung von 40—60 Grammen Fluormangans selten mehr als die Hälfte des nach dieser Berechnung zu

---

[31] Es scheint nicht zweckmäßig zu seyn, den Tiegel, bevor er kalt geworden, aus dem Feuer zu nehmen. Ich glaube bemerkt zu haben, daß das reducirte Metall bei schneller Abkühlung merklich spröde erhalten wird, so daß es bei der nachherigen Bearbeitung sehr leicht zerbricht.

[32] Die Anwendung von Borax als Flußmittel ist ganz unzweckmäßig. Ich habe einige schöne Stücke Metall dadurch gänzlich verdorben. Es wurde blasig und verlor allen Glanz.

erwartenden Products. Der Umstand, daß durch die bei der Reduction stattfindende heftige Erhitzung der Mischung ein Antheil Natrium verdampft, scheint die Ursache dieses Verlustes zu seyn. Versuche, bei denen man das Fluormangan mit Kochsalz gemengt anwandte, um die Heftigkeit der Wirkung zu vermindern, gaben keine bessern Resultate. Viel scheint auf die richtige Mengung der Materialien anzukommen.

Das auf die angegebene Methode dargestellte Mangan besitzt Eigenschaften, welche von denen, die man diesem Metalle bisher zuschrieb, wesentlich abweichen.

Die Farbe des Metalles ist diejenige gewisser hellerer Sorten von Gußeisen. Es ist sehr hart, so daß es von einer Stahlfeile nicht merklich angegriffen wird. Im Gegentheil, Glas und Stahl wird von eckigen Stücken des Metalles leicht geritzt. Dieser Härte wegen ist es einer ausgezeichneten Politur fähig und wird hierin von keinem Metalle, selbst nicht vom Stahl, übertroffen.[33] Dieser Glanz scheint unter gewöhnlichen Umständen sehr dauerhaft zu seyn. Ich habe polirte Proben seit sechs Wochen in der Atmosphäre des Laboratoriums liegen, die vollkommen unverändert geblieben sind. Es ist sehr spröde, zerbricht unter dem Hammer und läßt sich im Stahlmörser zu Pulver stoßen. Das specifische Gewicht verschiedener Proben schwankte zwischen 7,138 und 7,206. Vom Magnet wird es, selbst in Pulverform, nicht angezogen. Beim Erhitzen an der Luft läuft es mit ähnlichen Farben an, wie der Stahl, bei fortgesetzter Wirkung bedeckt es sich mit einem braunen, pulverförmigen Oxyd.

Vom Wasser wird das Mangan bei gewöhnlicher Temperatur nur sehr langsam angegriffen. Doch verliert es bei längerer Berührung mit demselben seinen Glanz und bedeckt sich nach mehreren Tagen mit einem Hauche von Oxyd. Kochendes Wasser zeigt diese Einwirkung schneller. Nach einer halben Stunde ist das Metall bräunlich angelaufen und das Wasser von etwas aufgeschlämmtem Oxyd schmutzig getrübt. Eine Entwickelung von Wasserstoffgas kann dabei kaum bemerkt werden.

Von den Säuren wird das Mangan rasch angegriffen. Concentrirte Schwefelsäure zeigt bei gewöhnlicher Temperatur wenig Einwirkung. Das sich in geringer Menge entwickelnde Gas ist Wasserstoffgas. Es scheint also nur das Wasser zersetzt zu werden. Beim Erwärmen entwickelt sich

---

[33] Das Schleifen des Mangans geschieht am besten mit Smirgel und Wasser auf einem harten Sandstein, das Poliren auf lithographischem Kalkstein mit englischem Roth oder Wienerkalk mit Wasser.

schwefligsaures Gas und das Metall löst sich leicht auf. Verdünnte Schwefelsäure, Salzsäure, Salpetersäure, Essigsäure lösen es schnell auf.

Es ist mir nicht unwahrscheinlich, daß einige Eigenschaften des Mangans zu einer technischen Benutzung dieses Metalles Veranlassung geben könnten. Seiner bedeutenden Härte wegen kann es sehr gut statt des Diamanten zum Schneiden von Glas, ja selbst von Stahl dienen. Seine Polirfähigkeit dürfte wohl vielleicht eine Anwendung bei optischen Instrumenten, wie z. B. Teleskopspiegeln, finden. Da es nicht geschmiedet, noch gewalzt werden kann, so müßte es gegossen und hierauf geschliffen werden. Endlich dürfte es vielleicht in einigen Legirungen Anwendung finden. Es ist bekannt, daß in allem Stahl kleine Mengen Mangan gefunden werden. Ob durch solche Zusätze vielleicht günstige Resultate erzielt werden möchten, kann nur die Erfahrung lehren.

Nachschrift.

Eine Abänderung des oben beschriebenen Verfahrens zur Darstellung des Mangans, nach welcher die Bereitung von Flußsäure umgangen wird, dürfte sich für gewisse Fälle vorzüglich zu technischem Gebrauche eignen.

Man stellt nämlich statt des schwefelsauren Salzes auf ähnliche Weise das Chlorür dar. Dieses wird zur Trockne verdampft und mit seinem gleichen Gewicht oder etwas mehr fein geriebenen Flußspaths geschmolzen. Die Masse fließt ziemlich dünn und läßt sich wie Chlorcalcium ausgießen.

Beim Erkalten erstarrt sie zu einer hellfleischrothen Salzmasse. Man könnte darüber streiten, ob diese Manganchlorür und Flußspath oder Chlorcalcium und Fluormangan sey. Jedenfalls zieht Wasser daraus Chlorcalcium aus.

Das so erhaltene Salz kann zerstoßen und direct, wie oben angegeben ist, durch Natrium reducirt werden.

Das auf diese Art bereitete Mangan dürfte jedoch gewöhnlich Spuren von Eisen enthalten, von dem Flußspath herrührend, welches bei dem aus Fluormangan reducirten vermieden werden kann.

LIII.

Ueber die Fabrication des Phosphors, des Knochenleims und des Salmiaks; von J. G. Gentele.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Fabrication des Phosphors kann als selbstständiges Geschäft betrieben werden, wozu dann das Rohmaterial gebrannte oder rohe Knochen und Schwefelsäure abgeben. Viel vortheilhafter wird dieselbe aber in Verbindung mit der Knochenleim-, der Salmiak- und der Blutlaugensalz-Fabrication betrieben, und zwar gegenwärtig an fast allen Orten, da die hierbei weiter in Frage kommenden Rohmaterialien fast überall billig zu erhalten sind. Seit den letzten zwanzig Jahren ist die Phosphorfabrication bekanntlich ein viel wichtigerer Industriezweig geworden, als sie vordem war.

Um die genannten chemischen Fabricationszweige, einen jeden mit dem größten Vortheile betreiben zu können, werden eingekauft: 1) alle diejenigen thierischen Stoffe, welche für sich allein zur Blutlaugensalz-Fabrication gebraucht werden können; 2) alle Sorten frischer Knochen, wenn man nicht eine Auswahl deßwegen machen will, weil jede Sorte in der benöthigten Quantität zu Gebote steht.

Der Betrieb der Fabrication steht alsdann in folgendem Zusammenhange:

1) Die zur Blutlaugensalz-Fabrication dienenden thierischen Stoffe werden verkohlt; die erhaltene thierische Kohle dient ausschließlich zur Blutlaugensalz-Fabrication, das nebenbei gewonnene flüssige, und je nach Umständen auch das gebildete feste kohlensaure Ammoniak werden zur Salmiakfabrication benutzt.

2) Die angekauften frischen Knochen werden nach ihrer Entfettung durch Auskochen mit Wasser, mittelst Salzsäure von dem in ihnen enthaltenen phosphorsauren Kalk befreit, welcher sich in der Säure langsam auflöst. Die zurückbleibende organische Knochensubstanz, der Knorpel, wird nach dem Auswaschen und Trocknen, oder noch naß, zur Knochenleimfabrication verwendet. Den in der Salzsäure aufgelösten phosphorsauren Kalk neutralisirt man mit dem rohen kohlensauren Ammoniak; dabei fällt phosphorsaurer Kalk nieder, welcher zur Phosphorfabrication angewendet wird. In der Flüssigkeit bleibt Salmiak gelöst, welcher zu verkäuflichem Product verarbeitet wird. Wenn das zur Salmiakbereitung verfügbare Ammoniak

nicht hinreicht, um aus allen salzsauren Lösungen der Knochen den phosphorsauren Kalk niederzuschlagen, so wendet man zur Fällung der übrig bleibenden Lösungen statt des kohlensauren Ammoniaks bloß Kalkmilch an, und erhält so neben dem phosphorsauren Kalk eine Lösung von Chlorcalcium. Man kann aber auch aus sämmtlichen Lösungen den phosphorsauren Kalk mittelst Kalkmilch fällen, wobei er weniger leicht durch kohlensauren Kalk verunreinigt wird, und dann das kohlensaure Ammoniak durch die erhaltene Chlorcalciumlösung in eine Lösung von Salmiak umwandeln, wobei der Niederschlag aus kohlensaurem Kalk besteht.

Ich werde nun jeden dieser Fabricationszweige für sich abhandeln, mit Ausschluß der Verkohlung thierischer Stoffe oder der Gewinnung des Ammoniaks, so wie des gegenwärtigen Verfahrens zum Sublimiren des Salmiaks.

I. Fabrication des Knochenleims.

Dieselbe zerfällt in die Entfettung der Knochen, deren Behandlung mit Salzsäure, und die Verwandlung des Rückstandes in käuflichen Leim.

a) Die Entfettung der Knochen geschieht am besten durch einfaches Auskochen derselben in einem eisernen oder kupfernen Kessel. Das dabei flüssig werdende Knochenfett begibt sich auf die Oberfläche des Wassers und kann abgeschöpft werden; es dient zur Seifenfabrication. Da hierbei eine eigentliche Auflösung der Knochengallerte nicht beabsichtigt wird, so ist ein Auskochen unter Druck nicht vortheilhaft; damit dasselbe aber nicht zu viel Brennmaterial erheischt, kann man die ausgekochten Knochen aus dem heißen Wasser durch Rechen ausnehmen, und sie durch frische Knochen ersetzen, also einige Zeit continuirlich arbeiten, bis die Brühe gallertartig wird; letztere kann als Schweinefutter oder als Dünger verwendet werden, wenn Gelegenheit dazu vorhanden ist.

b) Das Extrahiren des phosphorsauren Kalkes erfolgt durch Salzsäure, welche man auf 5—7° Baumé verdünnt hat. Man stellt eine Reihe großer Bottiche auf, füllt dieselben mit den entfetteten Knochen an, und übergießt letztere mit Salzsäure von obiger Stärke, so daß sie davon bedeckt sind. Die Einwirkung erfolgt ruhig und nur langsam; die Knochen werden nach und nach biegsam und durchsichtig. Methodisch wird die Arbeit, wenn Salzsäure am Orte einigen Werth hat, so betrieben, daß man die acht Tage lang über frischen Knochen gestandene Flüssigkeit auf eine andere Knochenpartie abzapft, sie für die erste Partie durch neue Salzsäure ersetzt, und dieß so oft wiederholt, bis die Knochen vollkommen weich, biegsam und durchscheinend geworden sind.

Hierbei sind folgende Umstände zu berücksichtigen. Beim Einkauf frischer Knochen gewinnt man mehr Fett; in alten Knochen ist die Gallerte oder Leimsubstanz großentheils zerstört. Aber auch in ganz frischen Knochen wechselt der Gehalt an Leimsubstanz und phosphorsaurem Kalk bedeutend, so daß gewisse Arten bis 45 Procent, andere nur 30 Proc. und noch weniger trockne Leimsubstanz zurücklassen, dafür aber mehr oder weniger phosphorsauren Kalk abgeben. Ist die Salzsäure am Orte von Werth, so ist es vortheilhafter, bei zulässiger Wahl der Knochen diejenigen Arten einzukaufen, welche mehr Leim geben; umgekehrt wird man, wenn eine reichliche Gewinnung von phosphorsaurem Kalk beabsichtigt ist, die kalkreicheren Sorten wählen. Nachweise über die procentischen Bestandtheile der Knochen überhaupt findet man in dem schätzbaren Werke „Chemische Untersuchungen über die Knochen und Zähne des Menschen und der Wirbelthiere mit Rücksicht auf ihre physiologischen und pathologischen Verhältnisse, von Freihrn. Dr. Ernst v. Bibra, Schweinfurt 1844." Im Allgemeinen enthalten die Knochen um so mehr phosphorsauren Kalk und um so weniger Leimsubstanz, je dichter und fester sie sind, folglich Röhrenknochen am meisten phosphorsauren Kalk, hingegen die porösen Hornknochen am meisten Leimsubstanz.

c) Die von dem phosphorsauren Kalke befreiten Knochen erfordern, nachdem die letzte Salzsäure darauf gewesen ist, ein sorgfältiges Auswaschen, um die Säure zu entfernen. Wo es angeht, hängt man sie in Weidenkörben in fließendes Wasser; fehlt dazu die Gelegenheit, so übergießt man sie mehreremale mit kaltem Wasser, wascht sie zuletzt noch in einer Trommel mit etwas Kalkmilch, und entfernt dann den Kalk durch Waschen in Wasser, worauf das Austrocknen des Products an der Luft folgt. Die getrocknete Waare kann unmittelbar an Leimfabriken abgegeben werden; wird das Product aber am Platze selbst auf Leim verarbeitet, so ist es zwar vortheilhaft, sie durch Aussetzen an die Luft theilweise zu trocknen, um allenfalls anhängende Kalktheile unschädlich zu machen, aber ein vollständiges Trocknen ist nicht nöthig.

d) Hinsichtlich der Verarbeitung der Knochensubstanz auf käuflichen Leim habe ich mich bloß über die Darstellung der Gallerte bis zu ihrem Zerschneiden in Tafeln zu äußern, weil von da an diese Fabrication mit dem gewöhnlichen Leimfabricationsverfahren übereinstimmt. Die vollkommen oder nur theilweise getrocknete Knochensubstanz (der Knorpel) wird in eine hohe, nach oben etwas weitere Stande gefüllt, welche einen oder mehrere Senkböden enthält, mit einem gut schließenden Deckel und am Boden mit einer Ablaßöffnung versehen ist. Die Knochensubstanz wird auf den aus einem Lattengitter bestehenden Senkboden ausgebreitet. Durch

eine passende Oeffnung im Deckel wird aus einem einfachen Destillirkessel (einer Branntweinblase) Wasserdampf in die Stande geleitet, dessen sich nicht verdichtender Antheil aus einer Oeffnung entweicht, die etwa ½ Fuß über dem Boden der Stande angebracht ist. Kurze Zeit nach dem Einströmen des Dampfes in die Stande läuft ein Strom flüssiger Gallerte aus dem Ablaßrohr, die gewöhnlich so concentrirt ist, daß sie sogleich in die Kasten ausgegossen werden kann, worin sie zu den Blöcken erstarrt, aus denen die Leimtafeln geschnitten werden. Kommt nach einigen Stunden dünnere Gallerte, so öffnet man die Stande, und bringt deren Inhalt, welcher aus zähen aufgequollenen Leimklumpen besteht, mit der gesammelten nicht hinlänglich concentrirten Gallerte (oder wenn von dieser nicht genug vorhanden ist, mit Wasser) in einen kupfernen Kessel, um denselben unter Kochen und Umrühren vollends aufzulösen, was sehr leicht vor sich geht; nöthigenfalls dampft man die Flüssigkeit noch zur gehörigen Consistenz ein; man gießt in Formen aus, und verfährt weiter wie bei der gewöhnlichen Leimfabrication.

II. Gewinnung des phosphorsauren Kalkes und des rohen Salmiaks.

Hierbei können, wie schon angeführt worden, zwei Wege eingeschlagen werden. Denjenigen Theil der salzsauren Auflösungen von phosphorsaurem Kalk, zu dessen Zersetzung das kohlensaure Ammoniak nicht hinreicht, sättigt man mit einer reinen Kalkmilch, wobei die Salzsäure mit Kalk gesättigt wird, während der phosphorsaure Kalk niederfällt. Man bewirkt diese Fällung in größeren Standen, läßt den Niederschlag absitzen und beseitigt alsdann die Flüssigkeit durch Abzapfen derselben über dem Niederschlage. Man bewirkt mehrere Fällungen über demselben Niederschlage, so daß sich eine Partie desselben ansammelt, und gibt alsdann noch soviel frischer salzsaurer Knochenlösung hinzu, daß der mit derselben aufgerührte Niederschlag Lackmus selbst nach einigem Stehen noch röthet, um sicher zu seyn, daß ihm kein freies Kalkhydrat beigemengt ist. Man rührt ihn nun einmal mit Wasser auf, zapft dasselbe ab, und entleert ihn dann in gemauerte poröse Kasten, wo er nach und nach eine feste Gestalt annimmt, so daß er in halbtrocknen Stücken hantirt werden kann.

Wenn mit kohlensaurem Ammoniak gefällt werden soll, so bringt man einen Theil der Flüssigkeit ebenso in hölzerne Standen, und setzt von der rohen Ammoniakflüssigkeit soviel hinzu, bis Lackmuspapier schwach gebläut wird. Es entsteht ein eben solcher Niederschlag, der aber weit

schmutziger ausfällt. Nach dem Absitzen desselben zieht man die Salmiaklösung hell ab, und macht ebenso mehrere Fällungen hintereinander in derselben Stande, ehe man den Niederschlag auswascht. Das Auswaschen desselben durch Uebergießen mit Wasser, Umrühren, Absitzenlassen des salmiakhaltigen Wassers, ist hier wichtiger als vorhin, um keinen Salmiak zu verlieren. Endlich setzt man dem ausgewaschenen Niederschlage noch ein wenig von der salzsauren Knochenlösung hinzu, wie oben, um zu verhüten, daß dem phosphorsauren Kalk eine Portion kohlensaurer Kalk eingemischt bleibt.

Bei dieser Zersetzung der salzsauren Knochenlösung erhält man zwar direct phosphorsauren Kalk und Salmiaklösung; wegen einiger Umstände ist es jedoch vorzuziehen den erstern Weg einzuschlagen, und zur Zersetzung des kohlensauren Ammoniaks den bei jenem Verfahren abfallenden salzsauren Kalk anzuwenden. Die salzsaure Knochenlösung ist nämlich sehr verdünnt; man erhält daher auch verdünnte Salmiaklösungen, welche durch Verdampfung concentrirt werden müssen. Wollte man vorher die salzsaure Knochenlösung abdampfen, so stößt man wegen der anzuwendenden Gefäße auf Schwierigkeiten. Vollzieht man das Abdampfen dagegen an der Salmiaklösung in eisernen Kesseln, so werden diese selbst bei neutraler Lösung angegriffen, es verflüchtigt sich Ammoniak und der Salmiak wird durch gelöstes Eisenoxydul verunreinigt.

Verwendet man aber den salzsauren Kalk, welchen man ebenfalls in verdünnter Lösung durch Fällen der salzsauren Knochenlösung mit Kalkmilch erhält, so läßt sich an diesem die Abdampfung in eisernen Kesseln bis zu beliebiger Concentration leicht vollziehen. Man kann alsdann mit derselben die rohe Ammoniakflüssigkeit fällen, wobei man soviel zusetzt, bis eine abfiltrirte Probe bei weiterem Zusatz keinen Niederschlag von kohlensaurem Kalk mehr gibt. Diese Fällung wird mit der erhitzten Flüssigkeit vorgenommen, oder unter Erhitzung beendigt, weil sonst nicht aller Kalk gefällt wird; sie erfolgt unter Aufbrausen, weil die Ammoniakflüssigkeit nicht einfach-kohlensaures Ammoniak ist, sondern mehr Kohlensäure enthält, als der Kalk des Chlorcalciums aufnimmt. Den kohlensauren Kalk trennt man von der entstandenen Salmiaklösung durch Absitzen und Auswaschen mit Wasser. Die Salmiaklösung wird dann durch Eindampfen in eisernen Kesseln concentrirt und zum Krystallisiren gebracht, worauf dieser Theil der Fabrication bis auf die Sublimation des Products beendigt ist.

Der durch Fällen der salzsauren Knochenlösung mit Kalkmilch gewonnene phosphorsaure Kalk, welcher mit thierischen Materien verunreinigt ist, wird gesammelt, und nach einander portionenweise in einem gewöhnlichen Reverberir-

ofen schwach geglüht, bis er vollkommen und blendend weiß ist. Er behält dabei seine Pulverform, und ist nun zur Darstellung des Phosphors geeignet. Hierzu ist er wegen seiner leichteren Zersetzbarkeit tauglicher als die gebrannten Knochen, denn er enthält, auf oben angegebene Weise gewonnen, keinen freien oder kohlensauren Kalk wie die Knochen, was ein ökonomischer Vortheil ist, indem bei seiner Zersetzung an Schwefelsäure erspart wird.

III. Darstellung des Phosphors.

Das Allgemeine dieser Fabrication ist bekannt; sie gehört unter diejenigen, auf welche die Fortschritte der Chemie wenig Einfluß gehabt haben, weil die bei dieser Fabrication vorkommenden Schwierigkeiten nicht in der Unvollkommenheit der chemischen Processe liegen, sondern einzig in der Destillation, bei welcher nicht nur Verlust an Phosphor statt findet, daher man die theoretische Ausbeute nicht erzielt, sondern auch eine sehr große Menge Brennmaterial verbraucht wird, welches überhaupt den größten Theil seiner Gestehungskosten ausmacht. Da in diesem Journal Bd. CXV S. 55 Professor A. Payen's Beschreibung der Phosphorfabrication mitgetheilt worden ist, so kann ich mich darauf beschränken, hauptsächlich auseinanderzusetzen worin die in Deutschland und im Elsaß gebräuchliche Darstellungsweise des Phosphors von jener Beschreibung wesentlich abweicht.

Zuvörderst fällt bei der Benutzung des künstlich dargestellten phosphorsauren Kalkes diejenige Arbeit weg, welche erforderlich ist um den unreinen phosphorsauren Kalk durch Weißbrennen der Knochen und Zerkleinern derselben zu erhalten.

Die Zersetzung des phosphorsauren Kalks vollführt man in der Hauptsache auf die von Payen angegebene Weise, ebenso das Auslaugen und die Verdampfung der Säure. Intelligentere Fabrikanten kürzen jedoch die Auslaugung des erhaltenen Gypses bedeutend ab, und erhalten zugleich stärkere Säuren, indem sie den Bodensatz von Gyps — anstatt ihn mit Wasser aufzurühren, in mit Blei ausgeschlagene Kufen bringen, worin sich ein durchlöcherter Senkboden von Blei befindet; auf denselben wird eine Schicht sehr grober Quarzstücke, dann eine Schicht groben Quarzsandes, auf diese eine Schicht feinen Sandes eingelegt, und auf letztere wird der Gypsbrei ohne Aufwühlen des Sandes gegossen. Die anhängende Säure tropft nun davon ab, und durch eine ganz geringe Quantität Wasser kann alle Säure aus dem Gypse mittelst Verdrängung entfernt werden. Die Gypsschicht läßt sich nachher vom Sande abnehmen, und dieses Sandfilter kann man lange ohne Erneuerung des feinen Sandes

anwenden. Auch den Gyps welcher sich beim Abdampfen der Phosphorsäure abscheidet, kann man mit Vortheil auf gleiche Weise von der anhängenden Säure befreien.

Das Abdampfen der Phosphorsäure und das Vermischen der concentrirten Säure mit Holzkohlenpulver geschieht ganz auf die von Payen beschriebene Weise. Zum Abdampfen, vor dem Zusetzen des Kohlenpulvers, verwendet man bleierne Pfannen, deren Boden auf eisernen Platten ruht; sie werden von dem abgehenden Feuer der Destilliröfen geheizt. Zum Abdampfen der mit Kohle gemischten concentrirten Säure, oder vielmehr zum Eintrocknen dieser Masse, benutzt man gußeiserne Kessel; sie werden wie gewöhnlich eingemauert, aber mit einem steinernen Gewölbe überdeckt, das vorn eine Arbeitsöffnung hat, durch welche man den Kessel beschicken und entleeren, sowie das Umrühren darin vornehmen kann. An der hintern, dem Arbeitsloche entgegengesetzten Seite communicirt das Gewölbe durch eine Oeffnung mit dem Schornstein der Kesselfeuerung, so daß die sich entwickelnden schwefelsauren und schwefligsauren Dämpfe dahin abziehen. Diese Construction ist der Leichtigkeit ihrer Ausführung wegen, und weil dabei die Dämpfe stets sicher abziehen, jeder andern vorzuziehen.

Die Destillation des Phosphors in den von Payen beschriebenen Retorten, Vorlagen und Oefen habe ich an keinem Orte in Anwendung gefunden, wohl aber vollständig mißglücken gesehen, wo man sie in Gang setzen wollte. In Deutschland verwendet man Retorten, deren Form von derjenigen der Glasretorten ganz verschieden ist. Die von Payen beschriebenen kugelförmigen Retorten erfordern zur Durchheizung viel Brennmaterial; sie kommen überdieß wegen ihrer schwierigen Herstellung theuer zu stehen, und gestatten nur eine einmalige Anwendung, da man sie nach dem Gebrauch nicht rein machen kann. — Die deutsche Retorte hat Aehnlichkeit mit den zur Darstellung des sächsischen Vitriolöls gebräuchlichen. Fig. 10 stellt eine solche Retorte im Durchschnitt dar; sie ist eine ziemlich regelmäßig durch Töpferarbeit von gutem feuerfesten Thonzeuge aufgedrehte Flasche, deren Hals etwas seitwärts gebogen ist. Aus dieser Retorte läßt sich durch spitzige Eiseninstrumente der Inhalt herausbringen, daher sie wenigstens einigemale benützt werden kann. Sie faßt zwar nicht so viel Masse wie die französische Retorte, kostet aber an manchen Orten auch nur 4 — 6 Kreuzer, bei einer Länge von ungefähr 18 Zoll und einem innern Durchmesser von beiläufig 4 Zoll am Bauche.

Es versteht sich, daß der Ofen zur Erhitzung dieser anders gestalteten Retorten auch eine andere Einrichtung haben muß. Derselbe ist ein Galeerenofen (ähnlich den Galeerenöfen in den Vitriolbrennereien), wovon Fig. 11 einen Durchschnitt nach der Breite im Aufriß vorstellt. Ein

solcher Ofen enthält 24 Retorten, nämlich 12 auf jeder Seite. Der untere hintere Theil der Retorten liegt auf der einen Seitenwand des Feuerraums auf; der vordere Theil oder ihr Hals geht an der entgegengesetzten Seite durch eine Oeffnung heraus, welche nur lose vermauert wird; durch diese Oeffnung bringt man überhaupt die Retorte in gehöriger Lage in den Ofen und auch aus ihm heraus. Zwischen je zwei Retorten bleibt ein freier Raum von 4—5 Zoll, damit die Flamme zwischen denselben hindurchgehen kann. In Fig. 11 sind A, A' die Retorten; b, b sind die Seitenwände des Feuerraums; c ist der Rost; d der in der Erde befindliche Aschenraum. Auf den Kanten von b ruhen die Retorten bei e, e auf, doch nur wenig; b ist daselbst nischenartig um ein paar Zolle verschwächt. f, g, h, e sind die Oeffnungen, durch welche das Beschicken des Ofens erfolgt; durch sie geht der Hals der Retorte. Nach dem Beschicken wird dieser Theil der Wände b um den Retortenhals herum mit losen Steinen vermauert, ohne Mörtel, welcher bloß von außen auf die Fugen getragen wird, damit nach Beendigung der Destillation das Aufbrechen des Ofens an diesen Stellen, ohne andere Theile desselben zu beschädigen, mit Leichtigkeit erfolgen kann.

i, i ist eine durchbrochene Sandsteinplatte zur Bedeckung des Feuerraums. Viereckige Löcher in derselben leiten die abgehende Flamme aus dem Feuerraum in den Canal k, auf welchem die eiserne Platte l, l ruht, auf der die Bleipfanne sitzt, worin die Phosphorsäurelösung abgedampft wird. An der hintern Seite des Ofens, welcher an der entgegengesetzten Seite nur ein Schürloch hat, ist der Canal k mit dem Schornstein vereinigt, aber der Zug durch einen Schieber regulirbar. Die Sandsteinplatten können auch durch ein Gewölbe, oder durch große Charmotteplatten ersetzt werden. Jedoch sind Sandsteinplatten vorzuziehen; für solche ist meistens der magere bunte Sandstein brauchbar, welcher an manchen Orten zum Aufbau von Glasöfen und zur Anlegung von Hohofengestellen verwendet wird. Der Ofen wird am besten so angelegt, daß der Rost mit der Sohle des Gebäudes im Niveau liegt und der Aschenraum sich in der Erde befindet, damit die Vorlagen, welche mit den Retorten verbunden werden, nicht zu unbequem zu stehen kommen.

Die Vorlagen welche man in Deutschland benutzt, bestehen ebenfalls aus zwei Theilen, aber sie sind von gewöhnlichem Töpferthon angefertigt und mit Bleiglasur versehen. Der eine Theil derselben ist ein cylindrisches Gefäß nn, nn, oben offen und gleichfalls in Fig. 11 im Durchschnitt abgebildet. Der andere Theil o, o paßt in den erstern einige Zolle hinab, und liegt durch einen deckelartigen Vorsprung auf ihm auf; oben endigt er sich in eine Oeffnung p, welche einen kurzen Hals bildet. Zwischen

diesem Halse und dem Rande welcher in das untere Gefäß taucht, ist eine Röhre eingesetzt, die mit diesem Theile Ein Stück ausmacht; sie hat eine Länge von 5—6 Zoll, und am hervorragenden Ende einen so großen Durchmesser, daß sie den Retortenhals bequem aufnehmen kann; innerhalb des Gefäßes springt diese Röhre einige Zolle vor, so daß sie durch Wasser gesperrt werden kann, und in demselben eintaucht, wenn der andere Theil der Vorlage damit angefüllt wird. Diese Vorlagen sind billiger als kupferne; die Fabrikanten welche letztere anzuwenden versuchten, wie sie Payen beschrieb, haben gefunden, daß sie an denjenigen Stellen, wo sie mit den heißen Phosphordämpfen und den sich entwickelnden Gasen in Berührung kommen, bald zerstört werden. Nachdem die Retorten der Reihe nach in den Ofen so gesetzt worden sind, daß eine um die andere ihren Hals nach derselben Seite richtet, so werden die Vorlagen zusammengepaßt; dann setzt man eine Bank vor jede Seite des Ofens, welche die erforderliche Höhe hat; hierauf werden die Vorlagen auf der Bank so angerückt, daß der Hals einer jeden Retorte einige Zolle in das Rohr einer Vorlage paßt.

Die Beschickung des Ofens ist nach dem Vorhergehenden leicht verständlich. Die Retorten werden mit der zu destillirenden Masse so weit angefüllt, daß bei der Lage derselben im Ofen nichts durch den Hals herausrollen kann; sie erhalten dann ihre gehörige Stellung; die offenen Nischen werden zugemauert und die Vorlagen angerückt, worauf man langsam anfeuert; während des Feuerns werden die Vorlagen mit Wasser angefüllt, und es wird in jede derselben ein kleiner Blechlöffel eingesetzt, der an einem Drahte befestigt ist, welcher ihm als Stiel dient. Nach 6—8 Stunden, während deren Verlauf man die Hitze beständig verstärkte, hat sich das in der Masse noch vorhandene Wasser verflüchtigt, nebst schwefliger Säure ꝛc., und es kommen nun brennbare Gase, die sich von selbst entzünden. In diesem Zeitpunkt verkittet man die Fugen zwischen Vorlagen und Retorten mit magerem Lehm, so daß nur noch eine kleine Oeffnung bleibt, welche zum Entweichen von Gasen dient, und die man mit einem dünnen Drahte fast beständig offen erhält. Nun setzt man die Blechlöffel so ein, daß der in der Röhre der Vorlage sich verdichtende Phosphor in letztere hineintropft, und vermehrt die Hitze durch verstärkte Feuerung. Die Destillation des Phosphors beginnt, sobald sich an der mittelst des Drahtes an einer Stelle offen gehaltenen Fuge am Retortenhals ein wenig rothe Masse einsetzt, durch welche jene Fuge verengt und verstopft wird, worauf Blasen in der Vorlage entstehen, die sich von selbst entzünden. Den Gang der Destillation erkennt man am besten an der Menge von Phosphor, welche in einer gewissen Zeit in die Löffel

tropft; man hebt letztere von Zeit zu Zeit so weit empor, daß man ihren Inhalt sieht, und leert denselben unter dem Wasserspiegel aus, so daß man den noch weiter übergehenden Phosphor immer wieder besonders erhält, und folglich im Stande ist die übergegangene Quantität zu beurtheilen.

Nach der Gasentwickelung an der offengehaltenen Fuge, und der Menge des übergehenden Phosphors kann man den Gang der Destillation ganz sicher beurtheilen, und zwar für jede einzelne Retorte. Die Entwickelung brennbaren Gases hört, nachdem sie begonnen hat, während der ganzen Operation keinen Augenblick mehr auf; wenn man die besprochene Fuge offen erhält, so brennt daselbst stets ein blaues Flämmchen, etwa wie ein Nachtlicht; kommen Tropfen von Phosphor, so kann man sie von Zeit zu Zeit zuwachsen lassen. Wenn aus einer Retorte kein solches Gas sich mehr entwickelt, so kann dieß davon herrühren, daß sie zersprungen ist, oder daß Oxydationsproducte des Phosphors den Hals derselben verstopfen, was jedoch seltener eintritt. Um in letzterm Falle den Retortenhals zu reinigen, nimmt man die Vorlage weg und bohrt mit einem starken Eisendraht den verstopften Hals durch, wobei man sich mit ledernen Handschuhen versieht, weil sonst zuweilen brennender Phosphor herausgeschleudert wird. Nach dem Reinigen des Halses wird die Vorlage wieder angelegt. Zeigte sich hingegen der Retortenhals offen, so ist dieß ein Beweis, daß die Retorte zersprungen ist; man schenkt ihr dann keine weitere Aufmerksamkeit, sondern begnügt sich nach Beendigung der Operation die Retorte zu zerschlagen und den Inhalt mit anderer Phosphorsäure, die mit Kohle eingedampft wird, zu vermischen.

Während des ganzen Verlaufs der Destillation erhält man das Wasser in den Vorlagen einigermaßen kalt, indem man das warme Wasser theilweise abläßt und es durch kaltes ersetzt, ohne daß die Sperrung der Röhren aufgehoben wird. Nachdem beiläufig 46 Stunden fortgeheizt wurde und endlich beinahe die Weißglühhitze erreicht worden ist, nimmt die Menge des in einer gewissen Zeit übergehenden Phosphors so ab, daß das weitere Feuern sich nicht mehr lohnt. Die Vorlagen werden nun weggenommen und man leert den darin befindlichen Phosphor, welcher braun, roth, schwarz und weiß ist, in eine Stande unter kaltem Wasser aus; der Phosphor ist nämlich im rohen Zustande viel entzündlicher als im gereinigten. Der Ofen wird nach dem Erkalten aufgebrochen, die Retorten werden ausgenommen und die unbeschädigten gereinigt, worauf man dieselben und den Ofen aufs neue beschickt. Eine Retorte enthält gewöhnlich 7 — 8 Pfd. trockener Masse, und liefert 22 — 24 Loth Phosphor, ein Brand also 16 — 18 Pfd. Phosphor. Falls mehrere Retorten zerspringen,

wird nicht nur die Ausbeute verhältnißmäßig geringer, sondern es sind auch die Heizungskosten dieser Retorten während der langen Destillationszeit verloren. Die Anschaffung haltbarer Retorten und eine geschickte Feuerung derselben, um ihr Zerspringen zu verhüten, sind daher bei dieser Fabrication Hauptpunkte, und es sind insbesondere diejenigen Umstände zu berücksichtigen, durch welche sich die Destillationszeit verkürzen läßt, ohne die Retorten zu frühzeitig zu zerstören.

Die Fabricationsweise des Phosphors hat sich, so weit ich sie beschrieben habe, nämlich bis zur Reinigung des rohen Phosphors, im Wesentlichen seit langer Zeit nicht geändert, namentlich was die Destillation betrifft. Darüber wird sich niemand wundern, welcher weiß, wie schwierig diese Destillation zu leiten ist, wie langsam sie erfolgt, wie hoch zuletzt die Temperatur seyn muß um den Phosphor vollends abzutreiben, und wie leicht Unfälle wegen der Brennbarkeit des Phosphors eintreten, selbst bei Arbeitern welche jahrelang mit derselben beschäftigt waren, und keinen Schritt ohne Umsicht thun; aus diesen Gründen entschließt sich nicht leicht ein Phosphorfabrikant zu Versuchen, welche überdieß eine beständige Gegenwart von wenigstens 48 Stunden in Anspruch nehmen.

Die Verbesserungen, welche in der Phosphorfabrication noch gemacht werden können, beschränken sich lediglich auf die Destillation. Die Gestehungskosten der phosphorgebenden Masse betragen bei dem billigen Preise der Schwefelsäure und des phosphorsauren Kalks nicht ein volles Viertel vom Calculationspreise des Phosphors, dagegen betragen die Destillationskosten wegen des großen Brennmaterialverbrauchs über die Hälfte desselben. Es ist daher von vorneherein eine vergebliche Speculation, aus schwarz gebrannten Knochen ($2CaO, PO^5$) und Kohle, durch Vermengen mit Kieselerde und Destillation bei noch höherer Temperatur, mit Vortheil Phosphor im Großen herstellen zu wollen; denn wie viel Phosphor wird man wohl mit derselben Brennmaterialmenge erhalten, wenn man in die Retorten eine Masse füllt, welche nur $\frac{1}{3}$ so viel Phosphorsäure enthält, als die bisher angewendete und außerdem einen weitern Zusatz, die Kieselerde, welche in der gewöhnlichen Masse fehlt, während die neue Masse überdieß zur Zersetzung eine höhere Temperatur erfordert?

Der Hauptübelstand bei der gegenwärtigen Destillation des Phosphors ist der Umstand, daß man die Oefen nicht in ununterbrochenem Betriebe erhalten kann, weil sie mit neuen Retorten beschickt werden müssen. Es ist jedoch nicht unmöglich, und darauf müssen die Verbesserungsversuche gerichtet werden, die Destillation des Phosphors in

größeren Retorten vorzunehmen, wie sie zur Destillation des Zinks nach der Altenbergischen Methode benutzt werden, welche so lange im Feuer liegen bleiben, bis sie undicht werden, und ohne Unterbrechung der Feuerung entleert und auch ausgewechselt werden können. Es wird sich aber nicht leicht ein Phosphorfabrikant zur Anstellung eines solchen Versuchs entschließen, weil er im Falle des Gelingens nur für den Betrieb der Fabrication in großem Maaßstabe eine Nutzanwendung verspricht; 1 Cylinder könnte nämlich so viel Masse aufnehmen, als bisher 1 Ofen aufnahm, und um folglich einen Ofen mit mehreren Cylindern zu betreiben, müßten alle Vorrichtungen zur Beschaffung der Phosphorsäure entsprechend verändert, d. h. im größern Maaßstabe angeschafft werden.

Die Berechnung ergibt aber auch, daß dann höchstens die Hälfte des bisherigen Brennmaterials aufgehen könnte, und dadurch allein würden die Gestehungskosten des Phosphors um ein Bedeutendes zu vermindern seyn.

Um aus dem rohen Phosphor den reinen Phosphor zu erhalten, wird in Deutschland nicht das Auspressen desselben durch Leder angewendet, sondern er wird umdestillirt. Hierzu bedient man sich größerer gußeiserner Retorten von der Form in Figur 12.

Von diesen Retorten ist jede für sich in einem Ofen eingemauert und steht darin auf einem schmiedeeisernen Dreifuße. Figur 12 ist der Durchschnitt des Ofens mit der Retorte. Am Halse der Retorte wird der Ofen mit losen Steinen vermauert. An derselben Stelle geschieht das Einsetzen der Retorte in den Ofen. Der Ofen wird bloß mit Holzkohlen gefeuert. Der Retortenhals taucht höchstens eine Linie tief in das Wasser, welches in einer Schale von Steinzeug vorgestellt wird und überläuft, wenn eine Portion Phosphor die Menge des Inhalts der Schale vermehrt.

Der zu destillirende rohe Phosphor wird unter Wasser etwas zerkleinert, noch naß mit etwas angefeuchtetem Sand gemengt, und so in die Retorten gefüllt, in Quantitäten von 10 bis 12 Pfd. oder so viel, daß wenn er schmilzt, die Retorte nicht überläuft. Das Vermischen des Phosphors mit feuchtem Sand geschieht, damit er sich während des Einfüllens und des Einsetzens der Retorten nicht entzündet. Das Heizen erfordert viele Vorsicht; zuerst verdampft die dem Phosphor anhängende Feuchtigkeit, welche theilweise auch die Luft austreibt, die mit ihr entweicht; bald nachher entwickeln sich Blasen, die sich manchmal beim Austreten aus dem Wasser von selbst entzünden, endlich kommen Phosphortropfen, die sich im Halse der Retorte verdichten. Von letzterem Zeitpunkte an muß die Feuerung stets gleich bleiben, bis kein Phosphor mehr

übergeht; die Hitze darf niemals zeitweise sich vermindern, weil sonst Luft oder Sperrwasser in die Retorte tritt, welche Explosionen hervorbringen könnten. Daß kein Phosphor mehr übergeht, kann man durch einen unter die Oeffnung der Retorte gesetzten Blechlöffel erfahren. Das Wasser in der Vorlage erhält man kalt. Den Phosphor im Blechlöffel nimmt man öfters, mit Wasser bedeckt, hinweg und gießt ihn unter kaltem Wasser aus, so daß in der Schüssel sich nur wenig von demselben ansammeln kann. Dieß geschieht, damit im Falle einer in der Retorte erfolgenden Explosion, wobei das Gas das Wasser der Vorlage umherwirft, nicht auch Phosphor mitgeschleudert werden kann. Solche Explosionen erfolgen jedoch nur im oben angedeuteten Falle. Zur Vermeidung derselben müssen für diese Destillation zuverlässige Arbeiter verwendet werden, von denen man überzeugt seyn kann, daß sie ein gleiches Feuer unterhalten. Die angewendete Hitze darf überhaupt nicht groß seyn, weil der Phosphor leicht verdampft; bei zu starker Erhitzung desselben könnte sich nicht mehr aller Dampf verdichten und würde daher solcher in Blasen entweichen, von denen jede nach dem Austreten aus dem Wasser unter Verpuffung verbrennt.

Nun erübrigt noch das Gießen des Phosphors in Stangenform. Diese Arbeit wird in einigen deutschen Fabriken noch viel bequemer bewerkstelligt, als Payen die Operation beschreibt. Zum Schmelzen des Phosphors wird zwar derselbe Apparat angewendet, aber anstatt Glasröhren auszuwechseln, benützt man eine einzige gut calibrirte Glasröhre, welche in den Krahn des Gefäßes eingekittet ist, worin der Phosphor schmilzt. Krahn und Glasröhre, welche letztere einige Fuß lang ist, gehen in einen Kasten, der mit kaltem Wasser gefüllt erhalten wird, und liegen unter dessen Spiegel. Stopfelt man das offene Ende der Glasröhre mit einem passenden Kork zu, in welchen ein kleiner Draht ein- oder durchgesteckt ist, und öffnet man dann den Krahn am Gefäße, welches den geschmolzenen Phosphor enthält, so läuft derselbe in die Röhre und erstarrt darin, weil er durch das kalte Wasser abgekühlt wird. Zieht man nun am Stöpsel und Draht die Stange langsam heraus, so fließt frischer Phosphor nach, der sogleich wieder erstarrt. Wenn man daher das Ausziehen langsam vornimmt, so daß der nachlaufende Phosphor Zeit hat zu erstarren, so kann man denselben in einer einzigen Stange ausziehen, die in Ringen im Kasten aufgewickelt oder sogleich mit einer Schere unter Wasser in Stücke zerschnitten wird. Sollte durch Unachtsamkeit einmal zu schnell gezogen werden, so daß flüssiger Phosphor an das Ende der Glasröhre gelangt, oder dieselbe zerbrochen werden, so dreht man nur den Krahn zu, und bringt den ausgelaufenen Phosphor

wieder zurück. Damit die Glasröhre nicht so leicht zerbricht, kann man sie auf zwei Seiten mit einem Blechstreifen einfassen, so daß dennoch das Erstarren des Phosphors in ihr erkannt werden kann, und derselben im Kasten durch Hälter, an welche man die Blechstreifen löthet, eine feste Stellung geben. Diese Gießmethode ist ohne Zweifel die einfachste, sie ist völlig gefahrlos, sie kann ununterbrochen vor sich gehen, indem man stets neuen Phosphor zum Schmelzen bringt, und ermöglicht jedes Kaliber des Phosphors, indem man die Glasröhre durch eine andere von entsprechendem Durchmesser auswechselt. Es ist nur darauf zu sehen, daß man die Stange nie zu nahe an der Glasröhre abschneidet oder abbricht, damit stets ein Stück verbleibt, woran das Ausziehen aus der Röhre ausführbar ist, was am Anfange durch den eingeschmolzenen Draht erreicht werden mußte.

LIV.

Ueber eine neue, vollkommen gefahrlose Bereitungsweise von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas; von Professor Böttger.

Aus dem polytechnischen Notizblatt, 1857, Nr. 8.

Der Phosphor, obwohl der Classe der Metalloide angehörend und als vollkommener Nichtleiter der Elektricität bekannt, zeigt dessenungeachtet in seinem Verhalten zu gewissen Metallsalzlösungen ein so außerordentlich starkes Reductionsvermögen, daß man beinahe versucht werden möchte, ihn zu Elektricitätsleitern zu rechnen, begabt mit Eigenschaften, die wir, wie z. B. beim Zink und Eisen, bisher nur bei stark elektropositiven Metallen zu finden gewohnt waren. Gedenken wir nur der Eigenschaft sich inmitten einer Goldchloridlösung in verhältnißmäßig kurzer Zeit auf seiner ganzen Oberfläche mit einer rein metallischen, spiegelglänzenden, nicht selten *liniendicken* Schicht Goldes zu bekleiden. Es ist in der That etwas ganz Leichtes, durch Einlegen von aus Phosphor geformten Gegenständen, in eine concentrirte Lösung von Goldchlorid, dieselben in wenig Tagen so stark und dauerhaft zu vergolden, daß ein solches Verfahren in manchen Fällen vielleicht mit Vortheil wird benutzt werden können, um Schmucksachen aller Art, gleich galvanoplastisch erzeugten Reliefiguren, in der allerkürzesten Zeit und mit verhältnißmäßig geringen Kosten zu ge-

winnen. Man hat dabei nur nöthig, den als Kern gedienten Phosphor, nachdem der Goldüberzug eine hinreichende Dicke erlangt hat, durch schwaches Erwärmen unter Wasser und durch nachheriges schließliches Behandeln mit Schwefelkohlenstoff aus der Goldhülle zu entfernen. [34]

Nicht minder bekannt ist die Eigenschaft des Phosphors, aus Kupfersalzen reguliniſches, festzusammenhängendes Kupfer mit Leichtigkeit abzuscheiden. Meines Wissens hat aber bis jetzt noch Niemand versucht das Verhalten des Phosphors zu Salzsolutionen, insbesondere zu Kupfersalzen, in der Siedehitze näher zu studiren. Eine solche Untersuchung gab mir bereits vor Jahren schon Veranlassung zur Entdeckung einer neuen, besonders in theoretischer Beziehung höchst interessanten, völlig gefahrlosen und überaus leichten Bereitungsweise von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgase. Ueberschüttet man nämlich in einer gewöhnlichen Porzellanschale wohlgereinigten, d. h. durch Behandeln einer mit Schwefelsäure angesäuerten Lösung von doppelt-chromsaurem Kali, seines weißen Ueberzugs beraubten Phosphor mit einer concentrirten Lösung von Kupfervitriol, und erhitzt dann über einer gewöhnlichen Spirituslampe den Inhalt der Schale bis nahe zum Kochen, so gewahrt man Folgendes: Zuerst sieht man metallisches Kupfer sich abscheiden, kurze Zeit darauf verändert sich die Farbe des Kupfer-Phosphorgemisches, und die darüber stehende Flüssigkeit erscheint wasserhell und ungefärbt. Wiederholt man nun das Kochen mit erneuerten Kupfervitriollösungen, indem man von Zeit zu Zeit den immer dunkler gefärbt werdenden Niederschlag mit einem Pistill tüchtig zerrührt, um den Phosphor, besonders die noch von Kupfer eingehüllten Partikelchen, auf die Kupfervitriollösung gehörig einwirken lassen zu können, so tritt endlich ein Zeitpunkt ein, wo aller Phosphor in ein schmutzig grauschwarz aussehendes Pulver verwandelt ist. Süßt man dieses Pulver auf einem Filter auch noch so lange aus, so zeigt es dessenungeachtet bei näherer Prüfung eine saure Reaction; bringt man es schließlich, nach oft wiederholtem Aussüßen, schnell zwischen mehrfach zusammengelegte Lagen von Fließpapier, befreit es hierauf mittelst einer Presse von der noch anhängenden Feuchtigkeit und setzt es in einem solchen halbtrockenen Zustande den directen Sonnenstahlen während eines warmen Sommertages, oder überhaupt einer Temperatur von circa 30 bis 36°R. einige Minuten lang aus, so sieht man es, unter allmählicher Annahme einer olivengrünen Farbe, oft von selbst sich entzünden. Dieses ur-

---

[34] Levol's Verfahren um Röhren, Tiegel ꝛc. von Gold anzufertigen, im polytechn. Journal Bd. CXXX S. 318. A. d. Red.

sprünglich schmutzig grauschwarz aussehende, ungemein leicht sich höher oxydirende Pulver ist ein Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd; es hat in schwach befeuchtetem Zustande einen faden, erdigen Geruch. Behandelt man es in der Siedehitze anhaltend mit einer durch etwas Schwefelsäure angesäuerten Lösung von doppelt-chromsaurem Kali, so sieht man die darüber stehende Flüssigkeit sich nach und nach intensiv dunkelgrün färben,[35] während reines grauschwarz aussehendes Phosphorkupfer unangegriffen zurückbleibt.

Dieses reine Phosphorkupfer läßt sich sehr leicht, ohne sich zu säuern, aussüßen. Die ungefärbte, sehr saure, wasserhelle Flüssigkeit, welche nach der Behandlung einer Kupfervitriollösung mit Phosphor zurückbleibt, besteht lediglich aus Schwefelsäure, phosphoriger Säure und etwas Phosphorsäure.

Ganz analog dem schwefelsauren Kupferoxyd verhält sich das neutrale essigsaure Kupferoxyd bei der Behandlung mit Phosphor in der Siedehitze, nur daß bei letzterem Salze allemal zu Anfang der Reaction sich etwas unlösliches phosphorsaures Kupferoxyd abscheidet; da indeß gleichzeitig Essigsäure in Freiheit tritt, so verschwindet der Niederschlag bald wieder und man erhält bei öfterer Erneuerung jenes Kupfersalzes schließlich ebenfalls ein schmutzig grauschwarz aussehendes Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd. Bei einer gleichen Behandlung von Phosphor mit einer Auflösung von Kupferchlorid sieht man kein Phosphorkupfer entstehen, sondern das Chlorid wird gänzlich in Kupferchlorür übergeführt.

Kocht man das reine Phosphorkupfer anhaltend mit Salzsäure, so löst sich ein geringer Theil davon auf, unter Entwickelung nicht entzündlichen Phosphorwasserstoffgases und Bildung von Kupferchlorür, aus welchem ein Ueberschuß von Kali gelbes Kupferoxydulhydrat abscheidet. Schüttelt man das Phosphormetall mit Wasser und Jod, so erhitzt sich das Gemisch sehr stark, das Phosphorkupfer verwandelt sich in weißes Kupferjodür und die abfiltrirte ungefärbte, wasserhelle Flüssigkeit erweist sich als ein Gemisch von Jodwasserstoffsäure und Phosphorsäure. Reibt man gleiche Gewichtstheile reines Phosphorkupfer mit chlorsaurem Kali zusammen, was ohne alle Gefahr zu bewerkstelligen ist, wickelt das Ge-

---

[35] Aus der dunkelgrünen Lösung schießt in der Kälte zuerst schwefelsaures Kupferoxydkali an, das man aber kaum als solches erkennen würde, wenn man es nicht durch ein- oder zweimaliges Umkrystallisiren von dem mechanisch eingeschlossenen phosphorsauren Chromoxyd befreite. Aus der Mutterlauge erhält man dann späterhin noch Chromalaun, und zuletzt resultirt nichts weiter als unkrystallisirbares saures phosphorsaures Chromoxyd.

misch in Papier und schlägt mit einem Hammer stark darauf, so explodirt es nicht, sondern entzündet sich ganz ruhig und ohne Knall.

Um die Zusammensetzung dieses Phosphorkupfers zu ermitteln, verwandelte ich dasselbe, unter Behandlung mit Salzsäure und einigen Tropfen Salpetersäure in Kupferchlorid, kochte dieß mit destillirtem Zink, bis die Flüssigkeit vollkommen wasserhell und ungefärbt erschien, süßte das reducirte Kupfer gehörig aus, trocknete es, brachte es alsdann in eine Kugelröhre und leitete, während der Erhitzung derselben, einen Strom getrockneten Wasserstoffgases darüber; ich erhielt hierbei aus 4,62 Grm. Phosphorkupfer 3,45 Grm. Kupfer.

Es besteht mithin aus:

		berechnet,	gefunden,
3 Cu	= 96	75,35	74,67
P	= 31,4	24,65	25,33
	127,4	100,00	100,00

Dieses reine, auf nassem Wege bereitete Drittel-Phosphorkupfer sowohl wie das oben erwähnte Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd hat nun, meinen Beobachtungen zufolge, die merkwürdige Eigenschaft, sich beim Ueberschütten von ganz fein gepulvertem Cyankalium (Liebig's Salz) und schwachem Benetzen mit Wasser, augenblicklich, unter Entwickelung leicht entzündlichen Phosphorwasserstoffgases, bei gewöhnlicher Temperatur, zu zersetzen; dasselbe gibt mithin ein bequemes Mittel an die Hand, sich dieses Gas in größerer Menge, auf eine völlig gefahrlose und leichte Weise zu bereiten; man braucht zu diesem Zwecke nämlich nur eine Kupfervitriollösung in der Siedehitze vollständig durch Phosphor zu zersetzen, und das dabei resultirende feuchte grauschwarze Pulver (ein Gemisch von Phosphorkupfer und basisch phosphorsaurem Kupferoxyd, welches unter Wasser aufbewahrt, zu Phosphorwasserstoffgas-Entwickelungen stets vorräthig gehalten werden kann) in irgend einem passenden Gefäße mit fein gepulvertem Cyankalium in Contact zu bringen. Die Entwickelung des Gases beginnt augenblicklich, jedes Gasbläschen entzündet sich, an die Luft tretend, unter Verbreitnng des bekannten ringförmigen Nebels, und in der resultirenden Flüssigkeit läßt sich, nach völliger Zersetzung des Gemisches, Kaliumkupfercyanür und cyansaures Kali nachweisen. Sonderbar, daß bei Aufeinanderwirkung von Phosphorkupfer und Aetzkali oder Aetznatron, keine Phosphorwasserstoffgas-Entwickelung eintritt. Benetzt man ein Gemisch von Phosphorkupfer und Cyankalium, statt mit Wasser, mit 80-procentigem Alkohol, so entwickelt sich ein nicht von selbst entzündendes

Phosphorwasserstoffgas. Ueberdeckt man ein Schälchen, worin diese Gasentwickelung eingeleitet und unterhalten wird, mit einem Blatt Papier, welches mit einer Höllensteinlösung beschrieben worden, so treten die Schriftzüge, selbst wenn sie bereits auf dem Papier völlig eingetrocknet waren, blitzesschnell in schöner intensiv schwarzer Farbe hervor. Diese schwarzen, aus Phosphorsilber bestehenden Schriftzüge können gewissermaßen als unvertilgbar gelten, indem sie der Einwirkung von in Wasser gelöstem Cyankalium, Aetzkali, von Chlorkalklösung, deßgleichen der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Oxalsäure ꝛc. vollkommen widerstehen. In der Galvanoplastik wird man, da Phosphorsilber ein ausgezeichnet guter Elektricitätsleiter ist, zur Leitendmachung zarter, nicht leitender Gegenstände, wie Blätter, Blumen, Käfer u. dgl. dieses Verhalten einer Höllensteinlösung zu nicht entzündlichem Phosphorwasserstoffgase vielfach benutzen können.

Kocht man amorphen Phosphor, auch noch so anhaltend, mit einer gesättigten Kupfervitriollösung, so verwandelt er sich doch nur scheinbar in Phosphorkupfer; jedes Partikelchen umkleidet sich nämlich mit einer unendlich dünnen Hülle von schwärzlichgrauem Phosphorkupfer (wohl nur in Folge von Spuren beigemengten krystallinischen Phosphors), während das Innere, selbst des kleinsten Partikelchens, unveränderter amorpher Phosphor bleibt. Man findet dieß leicht, indem man das zarte schwärzlich graue Pulver mit Salzsäure überschüttet, dann einige Tropfen Salpetersäure zusetzt und erhitzt; sobald unter Entwickelung salpetrigsaurer Dämpfe ein Angriff erfolgt, sieht man augenblicklich die schwärzliche Farbe des Pulvers in eine granatrothe sich verwandeln. Wenn man nun, sobald dieser Zeitpunkt eingetreten, das Ganze mit einer größeren Menge Wassers überschüttet, um einem ferneren Angriffe des Pulvers vorzubeugen, es dann aussüßt und trocknet, so ergibt sich aus seinem näheren Verhalten zu anderen Körpern, z. B. zu chlorsaurem Kali, womit es beim noch so leisen Zusammenreiben auf heftigste detonirt ꝛc., daß es unveränderter amorpher Phosphor ist. Eine Behandlung des fabrikmäßig dargestellten amorphen Phosphor mit einer Kupfervitriollösung in der Wärme dürfte daher vielleicht geeignet seyn demselben jede Spur beigemischten krystallinischen Phosphors zu entziehen, ihn auf diese Weise vor Säuerung zu schützen und ihn somit in einen völlig gefahrlosen Handelsartikel zu verwandeln.

Bei Behandlung des gewöhnlichen Phosphors mit anderen Salzsolutionen in der Siedehitze habe ich folgende Beobachtungen gemacht. Kocht man anhaltend eine gesättigte Lösung von schwefelsaurem Nickel-

orydul mit Phosphor, so entsteht kein Phosphornickel, sondern der Phosphor erscheint nur auf seiner Oberfläche schwärzlichgrau angelaufen, von einer Spur reducirten Nickels; mit einer Auflösung von schwefelsaurem Kobaltorydul gekocht, färbt sich der Phosphor gar nicht, sondern bleibt völlig unverändert, deßgleichen bei der Behandlung mit einer Auflösung von schwefelsaurem Manganorydul, schwefelsaurem Eisenorydul, und schwefelsaurem Eisenoryd. Unter einer Lösung von essigsaurem Bleioryd färbt sich der Phosphor in der Siedehitze schwach grau, jedoch ohne sich in Phosphorblei zu verwandeln. Eine Auflösung von salpersaurem Silberoryd erzeugt beim Kochen und öfterem Erneuern der Silbersolution (um das entstehende Product vor der stets freiwerdenden Salpetersäure zu schützen) mit Phosphor, schwarzes Phosphorsilber, welches jedoch, ähnlich wie Phosphorkupfer, mit Cyankalium behandelt, kein Phosphorwasserstoffgas in Freiheit treten läßt. Auflösungen von Chlormetallsalzen, Antimon-, Zink- und Cadmiumsalzen werden beim Kochen mit Phosphor nicht zersetzt.

LV.

Ueber das Schlämmen der Farbstoffe; von Professor Dr. A. Vogel jun.

Aus Buchner's neuem Repertorium für Pharmacie, Bd. VI Heft 3.

Um eine Farbe mittelst Lack oder Firnisses auf eine Fläche aufzutragen, ist es zur Erzielung eines gleichmäßigen Anstriches die erste und wesentliche Bedingung, sich den Farbstoff, namentlich wenn er eine Mineralfarbe ist, in dem Zustande der möglichst feinsten Vertheilung zu verschaffen. Diese nothwendige Vertheilung kann nie durch trocknes Reiben allein, sondern nur durch länger fortgesetztes Schlämmen des Pulvers erreicht werden. Das durch Reiben erhaltene zarte Pulver wird zu dem Ende mit reinem Wasser verdünnt, aufgerührt und die trübe Flüssigkeit mit den darin suspendirten feinsten Theilen in ein zweites Gefäß gegossen. Soll nun der Farbstoff mittelst eines Weingeist- oder Terpenthinölfirnisses aufgetragen werden, so ist es natürlich vor allem nothwendig, das feine Pulver vor der Vermischung mit dem Firniß vollkommen auszutrocknen, indem die geringste Spur von zurückgebliebener Feuchtigkeit zersetzend auf den Firniß einwirken müßte. Dieses Austrocknen ist aber nicht nur sehr

zeitraubend, sondern auch mit großen Mißständen verbunden. Läßt man das Product auf dem Filtrum, so tritt oft der Fall ein, daß man den erhärteten Pulverkuchen nicht von dem Filtrum loslösen kann, ohne Papierstücke von dem Filtrum mit in das Pulver zu bekommen. Um diesem Nachtheil zu begegnen, hat Mohr [36] den sehr passenden Vorschlag gemacht, den noch nassen Brei zu trochisciren, wobei der Gebrauch des Filtrums ganz vermieden wird.

Zum Schlämmen von Pigmenten, die mittelst Firniß aufgetragen werden sollen, bediene ich mich mit großem Vortheile des Alkohols statt des Wassers. Hierdurch wird ein doppelter Zweck erreicht. Einmal erzielt man in kürzerer Zeit wegen des geringeren specifischen Gewichtes des Alkohols ein fein geschlämmtes Pulver, und dann hat man nicht nöthig zu trocknen, da die noch feuchte Masse sich direct mit Weingeist- und Terpenthinölfirnissen vermischen läßt. Auch für rein chemische Zwecke, wenn es sich darum handelt leicht oxydirbare Stoffe, Mineralien ꝛc. zu schlämmen, ist die Anwendung des Alkohols besonders zu empfehlen. Ich habe mit Alkohol geschlämmtes Eisenroth aus ganz gewöhnlichen Sorten in der kürzesten Zeit dargestellt, welches sich zu den feinsten Polituren brauchbar erwies.

LVI.

Neues Verfahren der Brodbereitung. — Ueber die chemischen Untersuchungen des Hrn. Mège-Mouriès bezüglich des Weizens, des Weizenmehles und der Brodbereitung mit demselben; Bericht von Prof. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, Januar 1857, Nr. 2.

Im Juni 1856 überreichte Hr. Mège-Mouriès der (französischen) Akademie der Wissenschaften eine zum Theil theoretische, zum Theil praktische Untersuchung über die Brodbereitung; einerseits gelang es ihm die wahre Ursache der Färbung des schwarzen Brodes zu entdecken und das Mittel zu finden, um die Färbung der Krume zu verhüten, selbst

---

[36] Mohr's pharmaceutische Technik, S. 300.

wenn die Kleie im Brodteig verbleibt; anderseits hat er ein neues Verfahren der Brodbereitung vorgeschlagen, welches kein bloßes Project mehr ist, da ein Pariser Kosthaus drei Monate lang das neue Brod bezog und seit dem Monat Juni 1856 das Personal des Waisenhauses St.-Charles zu Paris kein anderes Brod genossen hat.

Die Commission, welche zur Prüfung dieses für die Volkswirthschaft so wichtigen Verfahrens von der Akademie ernannt wurde [37], glaubte derselben nur aus der Erfahrung abgeleitete, bestimmte Thatsachen vorlegen zu dürfen und hat, um ihr Ziel zu erreichen, folgenden Weg eingeschlagen:

Der Seinepräfect gestattete der Commission auf ihr Ansuchen bereitwilligst, Versuche in der Bäckerei der Pariser Spitäler anzustellen, und Hr. Merruau, Generalsecretär der Seine, wurde beauftragt, die Commission mit Hrn. Salone, Director der Scipion-Bäckerei, in Verbindung zu setzen. Auf diese Weise waren wir in Stand gesetzt, unsere Versuche auf das Beste durchzuführen.

Man kam vor Allem überein, daß Hr. Mège-Mouriès sich mit Hrn. Salone zu verständigen und Hr. Salone ihm alles zu geben habe, was er zu seinen Operationen brauche; ferner daß die Commission sich erst dann betheilige, wenn den Versuchen zufolge anzunehmen sey, daß im Großen angestellte Operationen irgend ein bestimmtes Resultat geben können.

Drei Operationen wurden in der Scipionbäckerei von Hrn. Mège-Mouriès in Gegenwart des Hrn. Salone ausgeführt.

Das Gewicht des Getreides, des Mehles, der von diesem abgesonderten Kleie, des Teiges und des gebackenen Brodes wurden mit den Waagen der Anstalt in Gegenwart der HHrn. Mège und Salone bestimmt und die Aufzeichnung dieser Gewichte noch denselben Tag, nebst Proben des nach dem neuen Verfahren und zum Vergleiche auch nach dem alten Verfahren bereiteten Brodes, der Commission zugestellt.

Dem letzten Versuche wohnte die Commission selbst bei, und der Berichterstatter beorderte Hrn. Arnodon, einen seiner befähigtsten Schüler, die Operationen auf das Genaueste zu überwachen; was dieser darüber berichtete, stimmte genau mit den Ziffern überein, wie sie die HHrn. Mège-Mouriès und Salone angegeben hatten.

Wir werden zunächst den wissenschaftlichen Theil der Untersuchungen des Hrn. Mège-Mouriès besprechen, dann zur Anwendung derselben auf die Praxis übergehen.

---

[37] Sie bestand aus den Professoren Dumas, Pelouze, Payen, Peligot und dem Berichterstatter Chevreul.

I. Theil. — Untersuchungen des Hrn. Mège-Mouriès in theoretischer Beziehung.

Hr. Mège-Mouriès übergab der Akademie schon vor drei Jahren eine Arbeit über das Kleienbrod [38], welcher zufolge er unter der Fruchthülle, im Innern der Keimhülle des Kerns, einen wirksamen Stoff, ein Ferment, gefunden hatte, den er seitdem Cerealin benannte; dieser Körper, obwohl dem eigentlichen Kern angehörend, findet sich vollständig oder doch fast vollständig in der Kleie wieder, und nicht im Mehl erster Sorte, welches in Paris zur Bereitung des weißen Brodes ausschließlich angewendet wird. Hr. Mège-Mouriès fand, daß die Auflösung des Cerealins, aus Kleie und Wasser bei einer Temperatur unter 40° R. bereitet, die Eigenschaft besitzt, das Stärkmehl zu verflüssigen (löslich zu machen), wie es das Diastas thut, und er schrieb der Gegenwart des Cerealins im Teige des Kleienbrodes den Umstand zu, daß dasselbe eine minder feste Krume bekommt als das weiße Brod, weil unter dem Einfluß des Cerealins viel Stärkmehl in auflösliche Substanz verwandelt worden sey. Diese Wirkung des Cerealins schien damals den Aerzten, welche in gewissen Krankheiten Kleienbrod vorschrieben, die leichtere Verdaulichkeit desselben im Gegensatz mit dem weißen Brod zu erklären.

Hr. Mège-Mouriès, indem er seine Arbeiten über das Kleienbrod und das Weißbrod fortsetzte, kam zu den merkwürdigen Resultaten, welche wir nun mittheilen wollen. Vor ihm glaubte man immer, daß das schwarze Brod seine Farbe der Kleie verdankt, weil das schwarze Brod mit Kleie enthaltendem Mehl bereitet wird, das weiße Brod hingegen mit kleiefreiem Mehl. Dieser Schluß war aber ein irriger, wie die zwei Thatsachen beweisen, welche wir auseinandersetzen werden, nachdem wir den Unterschied zwischen dem Verfahren der Pariser Bäcker bei Bereitung des weißen Brodes und dem neuen Verfahren des Hrn. Mège-Mouriès angedeutet haben.

Gewöhnliches oder altes Verfahren der Brodbereitung zu Paris.

Das Pariser Weißbrod wird mit dem Mehl erster Sorte (1re marque) bereitet, welches, keine Kleie enthaltend, aus feinstem Mehl (Blumenmehl), aus Mehl vom 1sten weißen Gries und Mehl vom 2ten weißen Gries besteht. Wenn 100 Thle. Weizen 70 Thle. Mehl erster Sorte gegeben haben, so sagt man von solchem Mehle, es sey auf 70 gebeutelt. Was vom Weizen übrig bleibt, kann aus 10 Thln.

---

[38] Polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 141

mittelgrober und feiner Kleie und 20 Thln. schwarzer Grütze bestehen, welche letztere 3 Thle. feine Kleie und 17 Thle. weißes Mehl enthält.

Das Verfahren ist folgendes:

1) Um 8 Uhr Abends nimmt man ein Stück Teig, welches aus 8 Kilogr. Mehl und 4 Kilogr. Wasser besteht . . . . 12,00 Kil.

Man überläßt ihn bis 6 Uhr Morgens sich selbst, dieß ist der frische Sauerteig (levain de chef).

2) Hierauf knetet man 8 Kil. Mehl und 4 Kil. Wasser bei; dieß ist der einmal angefrischte Sauerteig (levain de première) . . . . . 12,00 „

3) Um 2 Uhr Nachmittags knetet man 16 Kil. Mehl und 8 Kil. Wasser bei, dieß ist der zweimal angefrischte Sauerteig (levain de seconde) . . . 24,00 „

4) Um 5 Uhr macht man den Sauerteig fertig (levain de tout point), indem man 100 Kil. Mehl beiknetet und 52 Kil. Wasser, welches 200 bis 300 Gramme Bierhefe enthält . . . . . 152,20 „

Gesammter Sauerteig 200,20 Kil.

5) Um 7 Uhr setzt man dem Sauerteig 132 Kilogr. Mehl, 68 Kil. Wasser, welches 300 bis 600 Gramme Hefe enthält, und 2 Kil. Kochsalz zu; man knetet, um den Teig anzumachen . . . . . 402 Kil.

Aus diesem Quantum Teig werden fünf bis sechs Gebäcke gemacht, indem man auf folgende Weise verfährt.

Erstes Gebäcke. — Man nimmt dazu die Hälfte des obigen Teiges, welchen man abtheilt, um ihn in geflochtene Schüsseln zu bringen, wo er aufgeht, wornach man ihn in den Ofen einschießt.

Das Brod vom ersten Gebäcke ist sauer, etwas schwärzlich und hat keine Risse.

Zweites Gebäcke. — Der Hälfte des Teiges, welcher vom ersten Gebäcke verbleibt, werden 132 Kil. Mehl und ungefähr 68 Kil. Wasser, welches 300 bis 600 Gramme Hefe und 2 Kil. Salz enthält, beigeknetet. Das Brod ist weißer und besser als dasjenige vom ersten Gebäcke.

Drittes Gebäcke. — Der Hälfte des vom zweiten Gebäcke übrig bleibenden Teiges werden 132 Kil. Mehl und 68 Kil. Wasser, welches 300 Gramme Hefe und 2 Kil. Salz enthält, beigeknetet.

Viertes Gebäcke. — Wird wie das vorhergehende bereitet.

Fünftes Gebäcke. — Wie die vorhergehenden bereitet. Es gibt alle sogenannten Luxus-Brode.

Neues Verfahren der Brodbereitung von Mège-Mouriès.

Man nimmt an, daß 100 Kilogr. gemahlenen Weizens gegeben haben:

72 Kil 720 Grm. feinstes Mehl und weißen Gries,
15 „ 720 „ schwarze Grütze,
15 „ 560 „ Kleie.

1) Um 6 Uhr Abends gibt man in 40 Liter Wasser von etwa 18° R., 70 Gramme reiner oder 700 Gramme gewöhnlicher käuflicher Hefe und 100 Gramme Stärkezucker (Fruchtzucker). Die Temperatur des Ortes, wo man dieses Gemisch stehen läßt, muß ungefähr 18° R. betragen.

2) Am andern Morgen, um 6 Uhr, ist die Flüssigkeit mit Kohlensäure gesättigt. Den Einfluß dieser Auflösung auf das Cerealin werden wir weiter unten ersehen.

Man rührt die 15 Kil. 720 Grm. schwarze Grütze hinein. Die Gährung beginnt sogleich.

3) Um 2 Uhr Nachmittags setzt man 30 Liter Wasser zu und seiht durch ein Seiden- oder Silberdrahtsieb, um die mittlere und die feine Kleie abzusondern, welche die schwarze Grütze enthielt.

(Diese Kleie erfordert, um ihr das Mehl zu entziehen, 30 Liter Wasser und ein nochmaliges Passiren durch das Sieb. Dieses Wasser, welches 1 Kil. 800 Grm. Mehl enthält, dient zum Verdünnen des Sauerteigs bei der folgenden Operation.)

4) Die 70 Liter, womit man die Grütze behandelt hat, geben, nachdem sie durch das Sieb gelaufen, ungefähr 55 Liter, mit denen man die 72 Kil. 720 Grm. weißen Mehles, nachdem man 700 Grm. Salz zugesetzt hat, zu Teig anmacht.

Der Teig wird in Schüsseln gebracht, wo er gährt.

5) Er wird in den Ofen eingeschossen.

Wie man sieht, wird das Brod von Mège-Mouriès eigentlich bereitet aus

72 Kil. 720 Grm. weißem Mehl und 12 Kil. 20 Grm. Mehl, welches von der schwarzen Grütze herrührt.

Hr. Mège-Mouriès wendete nicht jedesmal Fruchtzucker an. So setzte er, bei dem der Akademie eingereichten Verfahren, den 40 Litern Seinewasser 26 Gramme Weinsteinsäure zu, und den 30 Litern Wasser, welche er nach der Gährung beigab, 20 Grm. Weinsteinsäure; er schrieb vor, bei einem Wasser welches mehr kohlensauren Kalk enthielt als das Seinewasser, noch mehr Säure zuzusetzen. Uebrigens richtete er sich nach der Farbe des Lackmuspapiers, welches merklich geröthet seyn mußte.

Citronensäure und selbst Essig, auf gleiche Weise angewandt, hatten die gleiche Wirkung.

Auf das mehrseitig geäußerte Bedenken, daß eine dem Brode zugesetzte Säure das Publicum gegen das neue Verfahren einnehmen dürfte, änderte Hr. Mège-Mouriès dasselbe (wie angegeben) ab, und ließ allen Säurezusatz weg.

Wir werden später auf den Unterschied zwischen dem gewöhnlichen und dem neuen Verfahren zurückkommen.

Jetzt wollen wir die beiden Thatsachen mittheilen, welche darthun, daß die Farbe des schwarzen Brodes nicht, wie man bisher glaubte, durch die Kleie hervorgebracht wird, sondern die Folge des gewöhnlichen Verfahrens der Brodbereitung ist.

Erste Thatsache. — Bei der Brodbereitung nach dem Verfahren von Mège-Mouriès mit Mehl, welches 2 bis 5 Thle. Kleie zurückhalten kann, die man von dem Wasser, in welches die Grütze gerührt wurde, beim Durchseihen desselben durch das Sieb nicht absondert, wird ein Brod von sehr blasser orangegelber Farbe erhalten, welche sehr verschieden von der braunen Farbe des schwarzen Brodes ist, das man bei Verarbeitung des schwarzen Grützemehls nach dem gewöhnlichen Verfahren erhalten hätte. Wenn man die Krume des nach dem neuen Verfahren bereiteten Brodes mit der Loupe, oder auch nur mit dem bloßen Auge betrachtet, so nimmt man gewahr, daß die orangegelbliche Farbe von den in der weißen Krume zerstreuten Kleienhäutchen erzeugt wird.

Zweite Thatsache. — Dieselbe wurde dem Berichterstatter vom Oberstlieutenant Favé, Ordonnanz-Officier des Kaisers, mitgetheilt.

Ein Fremder hatte Sr. Majestät die Erwerbung eines Verfahrens vorgeschlagen, mittelst dessen alles reine Mehl des Weizens zur Bereitung des weißen Brodes sollte verwendet werden können. Das Verfahren bestund darin, das gefärbte Häutchen des Korns, also die Fruchthülle, durch Schroten des zugerichteten Getreides abzusondern; durch diese Abscheidung aller gefärbten Theile mußte, nach der gewöhnlichen Meinung, das Brod offenbar weiß werden. Dieß war aber bei dem in der Scipionbäckerei von den HHrn. Favé und Salone deßhalb angestellten Versuch nicht der Fall. Das Brod war schwarz, zum großen Erstaunen dieser Herren und des Erfinders selbst.

Die Farbe des schwarzen Brodes ist sonach keineswegs dem Vorhandenseyn von Kleie im Mehl zuzuschreiben, wie man bisher annahm, sondern dem Verfahren der Brodbereitung, weil Hr. Mège-Mouriès nach seinem Verfahren aus Kleie enthaltendem Mehl Brod erhält das nicht schwarz ist, und weil man anderseits aus kleiefreiem Mehl, wenn

damit das Brod nach alter Weise bereitet wird, schwarzes Brod erhalten kann, wie dieses in der Scipionbäckerei der Fall war.

Ich will nun auseinandersetzen, wie Hr. Mège-Mouriès zu diesem Schluß gekommen ist.

Er studirte vor Allem die Structur des Weizenkorns, ohne das Mikroskop zu Hülfe zu nehmen, so genau, daß seine Resultate durch die mikroskopische Untersuchung des Botanikers Trécul vollkommen bestätigt wurden.

Das Weizenkorn besteht aus der Fruchthülle (dem Pericarpium) und dem eigentlichen Kern.

A. Fruchthülle. — Diese besteht nach Mège-Mouriès und Trécul aus drei Theilen.

1) Der äußere Theil. — Er ist farblos und hat keine Zellen; Mège-Mouriès nennt ihn die äußere Fruchthaut (epicarpium), Trécul die Oberhaut (cuticula).

2) Der mittlere Theil. — Er besteht aus gelbgefärbten Zellen; Mège-Mouriès nennt ihn die Fleischhaut (sarcocarpium).

3) Der innere Theil. — Er besteht, wie der vorige, aus Zellen und wird von beiden Beobachtern die innere Fruchthaut (endocarpium) genannt.

B. Eigentlicher Kern. — Er besteht aus zwei Hüllen, der äußern Haut (testa) und der innern Membran; dann dem Eiweißkörper (perispermum) und dem Keim (embryo).

Mège-Mouriès und Trécul stimmen über die anatomische Zusammensetzung der Kleie vollkommen überein.

Die Kleie entsteht durch das mittelst Quetschung oder Druck hervorgebrachte Zerbrechen oder Zerreißen des Pericarpiums, dem die beiden Hüllen des Kerns anhaften, sammt den großen äußeren Zellen des Eiweißkörpers und einigen darunter befindlichen Zellen welche Stärkmehlkügelchen enthalten.

Die großen äußeren Zellen des Eiweißkörpers enthalten kein Stärkmehl; hierüber stimmen beide Beobachter überein. Nach Mège-Mouriès enthalten sie hauptsächlich Cerealin und Pflanzencaseïn. Der Kleber mit dem Stärkmehl befindet sich unter denselben.

Nach dieser Beschreibung der anatomischen Zusammensetzung des Weizenkorns wird man Mège-Mouriès' Ansicht über den chemischen Proceß der Brodbildung leichter verstehen.

Er nimmt im Weizen dieselben näheren Bestandtheile an, wie die Chemiker, nur fand er noch einen Stoff in demselben, welchen er Cerealin nennt, und der, wie das Pflanzencaseïn und der Kleber,

durch eine geringe Modication, die vielleicht durch den Zutritt der Luft veranlaßt wird, die Eigenschaft eines Ferments erlangt. Diese drei Substanzen sind stickstoffhaltig.

Cerealin. — Es ist in Wasser auflöslich, in Alkohol unauflöslich.

Es wirkt auf das Stärkmehl, das Dextrin, den Fruchtzucker und den Rohrzucker, als Ferment.

Seine wässerige Auflösung verliert durch die Wärme, von 48° R. an, ihre Wirksamkeit; ebenso durch Fällung mittelst concentrirten Alkohols oder Säuren, selbst Kohlensäure.

Eine aus 9 Theilen Wasser und 1 Thl. Alkohol bestehende Mischung fällt sie, ohne ihr ihre Wirksamkeit zu benehmen.

Das Diastas verliert seine Wirksamkeit bei 72 bis 80° R., es unterscheidet sich also in dieser Hinsicht vom Cerealin.

Das Cerealin verwandelt den Stärkekleister in Dextrin, das Dextrin in Fruchtzucker und diesen in Milchsäure, bei längerer Berührung sogar in Buttersäure.

Wenn das Stärkmehl in Form von Kügelchen und im Wasser suspendirt ist, so beginnt die Einwirkung des Cerealins erst bei etwa 40° R.

Da das Cerealin bei seiner Einwirkung auf das Stärkmehl kein Kohlensäuregas bildet, so könnte es, wenn es bei der Brodbildung allein wirken würde, den Mehlteig nicht zum Aufgehen bringen.

Der Kleienmilch ertheilt es die Eigenschaft, sauer zu werden und an der Luft sich zu färben.

Den Kleber verändert es stark; derselbe gibt, unter andern Producten, Ammoniak, dann eine Substanz, deren braune Farbe an das Ulmin erinnert und ein stickstoffhaltiges Product, welches den Zucker in Milchsäure umwandeln kann.

Caseïn. — Das Caseïn ist stickstoffhaltig, wie das Cerealin, auflöslich in Wasser und unauflöslich in Alkohol; durch die Säuren wird es gefällt.

Obwohl das Caseïn unter den Umständen, wo das Cerealin auf das Stärkmehl wirkt, so zu sagen ohne Wirkung ist, kann man doch nicht sagen, daß es absolut unwirksam ist, denn mit der Zeit kann es das Stärkmehl in Dextrin, in Fruchtzucker und in Milchsäure umwandeln.

Kleber. — Der Kleber wird, einige Zeit sich selbst überlassen, ein Ferment, welches das Stärkmehl in Dextrin, dieses in Fruchtzucker und letzteren in Alkohol und Kohlensäure umwandeln kann.

Folgendes ist nach Mège-Mouriès der Hergang bei der Brodbildung bei dem alten und dem neuen Verfahren.

A. Brodbildung bei dem alten Verfahren.

a) Schwarzes Brod. — Da das Mehl, welches das schwarze Brod gibt, alle näheren Bestandtheile des Weizenkorns enthält, so ist es gerade deßhalb geneigt, die größte Veränderung von Seite derjenigen näheren Bestandtheile zu erleiden, welche als Fermente wirken.

Da das Cerealin, das kräftigste von allen Fermenten des Weizenmehls, in dem zur Bereitung von Schwarzbrod geeigneten Mehl in viel größerer Menge enthalten ist als in dem kleiefreien weißen Mehle erster Qualität, so ist es nicht zu verwundern, daß seine Wirkung gegen diejenige des Caseïns und des Klebers, welche ebenfalls Fermente sind, vorwaltet. Deßhalb ist die milchsaure Gährung vorwaltend gegen die dextrinbildende, die fruchtzuckerbildende und die geistige Gährung, welche das Caseïn und der Kleber hervorbringen.

Jene herrscht in dem Maaße vor, daß sich anfangs mehr Dextrin, mehr Fruchtzucker und mehr Milchsäure erzeugt, als verhältnißmäßig Alkohol und Kohlensäuregas (welches das Aufgehen des Teiges veranlaßt) und hernach auf Kosten des Klebers, Ammoniak und eine braune Substanz; endlich geht ein Theil des Klebers selbst in milchsäurebildendes Ferment über, und während des Backens verwandelt sich Stärkmehl in Dextrin und in Fruchtzucker.

Man sieht mithin, daß diese Reaction die Färbung des schwarzen Brodes und die Entwickelung von Ammoniak erklärt; ferner daß durch die Verminderung des Klebers und seine Veränderung, so wie durch das Vorherrschen der auflöslichen Substanzen, wie Dextrin und Fruchtzucker, sich die geringe Festigkeit der Krume des schwarzen Brodes, deren Weichheit, klebrige Beschaffenheit und Untauglichkeit zur Bereitung von Suppe erklären lassen.

Man ersieht daraus ferner, was von der Ansicht zu halten ist, daß das schwarze Brod unbedingt nahrhafter als das weiße sey. Auch in dem Falle, wo nachgewiesen würde, daß in dem zu seiner Bereitung dienenden Mehle, bei gleichem Gewichte, mehr stickstoffhaltige Substanz enthalten ist als im weißen Mehle, wäre dieß noch kein Grund auf größere Nahrhaftigkeit des schwarzen Brodes zu schließen, weil durch den Act der Brodbildung die stickstoffhaltigen Substanzen eine Veränderung erleiden und unter anderen Producten Ammoniak liefern können.

b) Weißes Brod. — Das weiße Mehl, mit welchem das feinste Brod bereitet wird, enthält kein oder beinahe kein Cerealin. Da letzteres,

wie schon erwähnt, ganz oder fast ganz mit den verschiedenen Kleien beseitigt wurde, so befindet sich das weiße Mehl in einem günstigen Zustande, weil die zum Aufgehen des Teiges unerläßliche geistige Gährung gegen die milchsaure vorwaltet.

Der Teig von weißem Mehl hat, ehe er in den Ofen eingeschossen wird, drei Gährungen durchgemacht, die geistige, die essigsaure und die milchsaure.

Die erstere muß gegen die beiden anderen vorwalten. Sie geht auf Kosten des Fruchtzuckers vor sich, welcher, wenn er nicht im Weizenkorne vorhanden war, sich später im Mehle entwickelt hat; sie wird durch Kleberferment hervorgerufen, wenn man dem Teige keine Hefe zugesetzt hat. Damit die geistige Gährung gehörig vor sich gehe, muß sich nach dem Auswirken des Teiges (Abtheilen desselben in Brode) so viel kohlensaures Gas entwickeln, daß der Teig aufzugehen, das heißt sich zu erheben vermag, ohne daß seine oberflächliche Schicht berstet, welche die Rinde des ausgebackenen Brodes bildet; diese Bedingung wird aber nur dann erfüllt, wenn der Kleber seine ganze Zähigkeit behält.

Nach Erwähnung des Uebelstandes einer zu großen Kohlensäuregas-Entwickelung, durch welche der Teig zu stark in die Höhe getrieben und bersten würde, warnt Mège-Mouriès vor einem zu sauren, zu stark gegohrenen Sauerteige, welcher die milchsaure Gährung veranlassen kann; ein solcher würde nach Art des Cerealins wirken und mit dem Teig von weißem Mehl ein mehr oder weniger gefärbtes Brod geben.

B. Brodbildung bei dem Verfahren von Mège-Mouriès.

Dieses Verfahren besteht in drei Hauptoperationen: 1) dem Mahlen; 2) der Bereitung des Teiges mit weißem Mehle und dem Wasser, worin die schwarze Grütze gegohren hat; 3) dem Backen des aufgegangenen Teiges. Die neue Methode ist einfacher als die alten Verfahrungsweisen zur Bereitung des weißen und schwarzen Brodes, wie wir im II. Theil sehen werden.

1) Mahlen. — Bei diesem Verfahren geht der Weizen nur einmal durch die Steine; eine einzige Beutelung reicht hin, um zu erhalten 1) das weiße Mehl, welches aus dem Blumenmehl und dem weißen Gries besteht; 2) die schwarze Grütze, und 3) die grobe und mittlere Kleie.

2) Bereitung des Teiges. — Man braucht nur schwarze Grütze, die in ihrem vierfachen Gewichte Wasser eingeweicht wurde, in

welchem vorher Hefe und Fruchtzucker [39] gegohren haben, der geistigen Gährung auszusetzen, 1) um die Milchsäurebildung durch das Cerealin, wenn nicht gänzlich, doch größtentheils zu verhindern (das Cerealin zu neutralisiren); 2) um die feine Kleie abzusondern; 3) um mit dem weißen Mehl, indem man ihm das gegohrne Wasser der schwarzen Grütze mit seinem Bodensatz zusetzt, einen Teig zu erhalten, welcher den ganzen mehligen Theil des Weizenkorns repräsentirt.

Der Vortheil dieses Verfahrens besteht nicht nur in der Absonderung der feinen Kleie, sondern auch in der erwähnten Neutralisation des Cerealins und der Erzeugung einer neuen Quantität Hefe, welche hinreicht um den ganzen Weizenteig in den zum Aufgehen desselben geeignetsten Grad geistiger Gährung zu versetzen.

Die Bierhefe und der Fruchtzucker, welche dem Grützewasser zugesetzt wurden, sind die Ursache der Neutralisation des Cerealins; der Beweis dafür ist, daß, wenn man 3 bis 5 Theile Kleie im Teige läßt, man statt schwarzen Brodes ein Brod erhält, dessen Krume unstreitig weiß ist, wie wir oben gesehen haben.

Anderseits bildet sich, wenn die Gährung eine Neutralisation der zugesetzten Hefe veranlaßt, eine noch größere Menge Hefe als neutralisirt wurde. Mithin ist dieses Grützewasser in vorzüglichem Grade geeignet, den mit sämmtlichem Mehl der Weizenkörner erhaltenen Teig zum Aufgehen durch die geistige Gährung zu bringen. Daraus erklärt sich die Leichtigkeit des nach dem neuen Verfahren dargestellten Brodes.

3) Das Backen geschieht ganz so wie beim alten Verfahren.

Betrachtungen über die Theorie der Brodbildung.

Bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Wissenschaft können wir uns zwar noch nicht mit Gewißheit über die Natur der einzelnen Gährungsstoffe (Fermente), ihre Anzahl und ihre charakteristischen Eigenschaften aussprechen, so viel geht aber aus den Untersuchungen des Hr. Mège-Mouriès hervor, daß die Brodbildung völlig auf einer zweckmäßigen Gährung des Weizenmehlteiges beruht, und daß es von der Leitung dieser Gährung abhängt, ob man weißes oder gefärbtes Brod erhält.

Während es keinem Zweifel unterliegt, daß das Cerealin, das Caseïn und der Kleber unter einem noch wenig bekannten Einfluß zu Fermenten werden, welche, wie wir gesehen haben, unter gleichen Umständen

[39] Wenn der Zusatz von Weinsteinsäure oder einer andern organischen Säure unterbleiben soll.

auf verschiedene Weise wirken, herrscht dagegen noch die größte Unsicherheit über die wesentlichen Eigenschaften des Cerealins, des Caseïns und selbst des Klebers, in ihrem reinen Zustande; folglich können wir uns auch noch nicht klar machen, warum das Caseïn, obgleich minder kräftig als das Cerealin, mit dem Stärkmehl Dextrin, Fruchtzucker und Milchsäure erzeugt; warum der Kleber, welcher unter dem Einfluß der Luft ein alkoholbildendes Ferment werden kann, sich unter dem Einfluß des Cerealins in Ammoniak, in eine braune Materie und in eine Substanz welche selbst ein milchsäurebildendes Ferment ist, umwandelt. Endlich fragt es sich, ob eine stickstoffhaltige Materie, indem sie nach einander verschiedene Molecularzustände durchgeht, nicht verschiedene Gährungswirkungen hervorbringen kann, wovon jede einem dieser Molecularzustände entspricht.

Wir regen diese Fragen an, nicht um Hrn. Mège-Mouriès' Arbeit zu tadeln, sondern im Gegentheil um das Verdienst und die Neuheit derselben hervorzuheben; denn vor ihm hätten diese Fragen nicht so bestimmt und klar gestellt werden können.

II. Theil. — Ueber die Untersuchungen des Hrn. Mège-Mouriès hinsichtlich ihrer praktischen Anwendung.

Um Hrn. Mège-Mouriès' Arbeit gehörig zu würdigen, muß das Mahlen, wie es heutzutage geschieht und wie es das neue Verfahren strenge erheischt, in Betracht gezogen werden.

§ 1. Vom Mahlen des Weizens.

Das jetzt (in Frankreich) gebräuchliche Mahlen unterscheidet sich von dem früher üblich gewesenen Grobmahlen dadurch, daß man den weißen Gries gewöhnlich zweimal durch die Steine gehen läßt, die schwarze Grütze gewöhnlich dreimal, und dann die Kleie zu feiner und mittelfeiner vermahlt. Nur das vom ersten und zweiten weißen Gries abgesonderte Mehl ist weiß; alles andere Griesmehl ist schwarz. Die übrigen Producte des gegenwärtigen Mahlens werden nicht zur Brodbereitung verwendet: es sind die Kleien (issues); sie bestehen in weißer und schwarzer Griesskleie (remoulage blanc et bis), schwarzem Kleienmehl oder Afterkleie (recoupettes ou rougeurs), feiner, mittlerer und grober Kleie.

Wir erinnern, daß das Pariser Weißbrod nur mit dem feinsten Mehl bereitet wird, welches aus dem Blumenmehl und dem Mehl vom ersten und zweiten weißen Gries besteht.

Folgendes sind die Resultate der vier Mahloperationen, welche unter Aufsicht der HHrn. Mège-Mouriès und Salone vorgenommen wurden. Die betreffenden Documente enthalten die wirklichen Gewichte jeder Operation und der verschiedenen Producte; hier führen wir nur drei Producte auf: das weiße Mehl, die grobe oder schwarze Grütze und die verschiedenen Kleien, deren Mengenverhältniß auf den Centner reducirt.

Erste Operation; man verwendete dazu ein neues Getreide, wovon der Hektoliter 80 Kilogr. wog:

weißes Mehl	73,899
schwarze Grütze	15,957
verschiedene Kleien . . .	10,144
	100,000

Zweite Operation; dazu diente ein altes Getreide mittlerer Qualität, von welchem der Hektoliter 78,66 Kilogr. wog:

weißes Mehl	74,300
schwarze Grütze	12,390
verschiedene Kleien . . .	13,310
	100,000

Dritte Operation; dazu diente ein altes Getreide mittlerer Qualität, von welchem der Hektoliter ebenfalls 78,66 Kilogr. wog:

weißes Mehl	72,060
schwarze Grütze	14,250
verschiedene Kleien . . .	13,690
	100,000

Vierte Operation:

weißes Mehl	72,720
schwarze Grütze	15,720
verschiedene Kleien . . .	11,560
	100,000

Die Mahlung wird durch das Verfahren von Mège-Mouriès sehr vereinfacht, weil, wie erwähnt, das Getreide nur einmal durch die Steine geht und auch nur einmal gebeutelt wird, wobei man bloß drei Producte erhält: das Blumenmehl nebst der weißen Grütze, die grobe oder schwarze Grütze, und die grobe, mittlere und feine Kleie.

Diese Einfachheit ist offenbar ein Vortheil für diejenigen Händler und Bäcker, welche das Getreide gegen Lohn mahlen lassen, da, mit Berücksichtigung eines sehr geringen Verlustes, die Summe der drei Producte das Gewicht des Getreides ergeben muß und anderseits die respectiven Mengenverhältnisse dieser Producte sich gegenseitig controliren.

§. 2. Brodbereitung nach dem alten und dem neuen Verfahren, ausgeführt in der Scipionbäckerei.

Es wurden vier Operationen ausgeführt; die drei letzteren vergleichungsweise; Hr. Mège-Mouriès befolgte dabei genau das im ersten Theil dieses Berichtes beschriebene Verfahren. Folgendes sind die Resultate der vier Operationen, auf den Centner gemahlenen Weizens reducirt.

	1ste Operat.	2te Operat.		3te Operat.		4te Operat.	
	A.	A.	N.	A.	N.	A.	N.
Gewicht des Teiges	—	113	131	112	132	113	131
Gewicht d. kalten gebacken Brodes	109	90	109	93	113	92	109
Gewichts-Unterschied zu Gunsten des neuen Verfahrens	—	—	19	—	20	—	17

A bedeutet altes Verfahren; N bedeutet neues Verfahren.

Ehe wir auf die Bedeutung dieser Ziffern näher eingehen, müssen wir die Schwierigkeiten besprechen, womit die Vergleichung zweier Brodbereitungs-Methoden durch Versuche verknüpft ist.

Da es unbestreitbar ist, daß das Mehl von neuem Weizen, unter gleichen Umständen, kein so weißes und so festes Brod gibt, wie das Mehl von älterem Weizen, so muß man, wenn zwei Brodbereitungs-Methoden verglichen werden sollen, nothwendig Mehl von demselben Weizen dazu verwenden. Um das nach dem neuen Verfahren bereitete Brod zu beurtheilen, darf man daher auch kein gekauftes Brod, von welchem die Qualität des Mehles nicht bekannt ist, zur Vergleichung nehmen.

Anderseits erheischen Versuche, um das Ausgeben zweier Verfahrungsarten zu beurtheilen, große Geschicklichkeit von Seite des Bäckers, weil es sehr schwer ist das Backen so zu leiten, daß die Verdampfung des Wassers bei jedem Brode in gleicher Weise vor sich geht.

Die Commission war bemüht, diese Schwierigkeiten möglichst zu vermindern. So hat sie drei vergleichende Versuche mit demselben Mehle gemacht, und der letzte dieser Versuche ist es in noch höherem Grade als die zwei anderen, aus folgendem Grunde. Anstatt dem zum alten Ver-

fahren der Brodbereitung bestimmten Mehle nach einander frischen Sauerteig, einmal angefrischten Sauerteig, zweimal angefrischten und fertigen Sauerteig beizukneten, um die zum Aufgehen des Teiges unerläßliche Gährung herzustellen, mischte man ihm Bierhefe bei, also dasselbe Ferment, welches bei dem nach dem neuen Verfahren zu Brod verarbeiteten Mehle angewendet wurde. Obwohl nur vergleichende Versuche beweisend sind, haben wir doch auch den ersten Versuch aufgeführt, zumal derselbe ein mit den drei anderen übereinstimmendes Resultat gegeben hat.

Eben diese Uebereinstimmung unter den vier Versuchen und der geringe Unterschied der Ziffern 19, 20, und 17, welche die Differenzen im Ergebniß an gebackenem Brod bei den drei vergleichenden Operationen bezeichnen, flößen uns Vertrauen in die mitgetheilten Resultate ein und sind zugleich ein günstiges Zeugniß für die geschickte Leitung der Spitalbäckerei durch Hrn. Salone.

Diesen Resultaten ist jedoch keine absolute Gültigkeit hinsichtlich des Ausgebens der beiden Verfahrungsarten beizulegen; 100 Theile Weizen werden nach den beiden Methoden nicht immer die in der Scipionbäckerei erhaltenen numerischen Resultate geben ohne Rücksicht auf die Natur und den Feuchtigkeitsgrad des Mehles.

Eigenschaften des neuen Brodes, im Vergleich mit jenen des alten.

Die zwischen den beiden Broden zuerst anzustellende Vergleichung betrifft ihren Gewichtsverlust an der Luft; denn möglicherweise könnte ja bei dem neuen Verfahren eine beträchtliche Menge nahrhafter Substanz verschwinden, indem sie sich in Wasser verwandelt, so daß im neuen Brod mehr Wasser enthalten wäre als im bisherigen. In dieser Hinsicht ergaben die Versuche Folgendes:

100 Thle. Krume des neuen Brodes verloren . . .	37,5	Wasser
„ „ bisherigen „ . . .	37,8	„
100 Thle. Rinde des neuen Brodes verloren . . .	14,2	„
„ „ bisherigen „ . . .	12,0	„

Dieß sind offenbar geringe Unterschiede.

Hr. Peligot fand bei Wiederholung dieser Versuche, daß bei der Temperatur von 96° R. (120° C.)

100 Thle. des neuen Brodes, Krume und Rinde, verloren	34,9	Wasser,
100 „ „ bisherigen „ „ „	34,1	„

Hr. Payen erhielt nahezu dasselbe Resultat.

Hr. Mège-Mouriès fand auch stets, daß sein Brod, wie das bisherige, bei 20 bis 24° R., 30 Proc. Wasser verliert.

Die übrigen Eigenschaften des neuen Brodes anbelangend, darf man daraus, daß einzelne Proben desselben eine lichtgelbe Färbung hatten, nicht schließen, diese Färbung sey dem Product des neuen Verfahrens eigenthümlich; denn sehr viele Brode waren absolut farblos.

Das neue Brod ist leichter verdaulich als das bisherige, schmeckt angenehmer und ist vollkommen gesund, was durch das Zeugniß des Pfarrers Hamon und des Dr. Blatin, beide im Waisenhaus St. Charles, nach halbjährigem täglichem Genuß desselben von den Kindern und Schwestern in dieser Anstalt bestätigt wird.

Rückblick.

1) Die Färbung des schwarzen Brodes rührt nicht von der Gegenwart von Kleie im Mehle her, sondern hängt von einer eigenthümlichen Gährung des Mehles ab; diese Gährung wird durch das Cerealin oder durch eine zu große Veränderung (Zersetzung) des Sauerteigs aus weißem Mehle veranlaßt. Zwei Thatsachen beweisen dieß: wenn man die Wirkung des in der Kleie enthaltenen Cerealins paralysirt, so erhält man trotz der Gegenwart der Kleie ein Brod, dessen Krume wahrhaft weiß ist; zweitens erhält man, wenn man sich eines zu sehr zersetzten (zu stark gegohrenen) frischen Sauerteigs von weißem Mehle bedient, mit kleiefreiem Mehle ein mehr oder weniger gefärbtes Brod, wie es in der Scipionbäckerei vorgekommen ist.

2) Die beim neuen Verfahren anwendbare Mahlmethode ist viel einfacher als das gewöhnliche Mahlsystem, und für die Bäcker, welche gegen Lohn mahlen lassen, sehr vortheilhaft, weil bei diesem Verfahren der Weizen nur einmal vermahlen und gebeutelt zu werden braucht.

3) Die Anfertigung des Teiges ist beim neuen Verfahren ebenfalls viel einfacher, als beim alten; denn man erspart dabei die Zubereitung des frischen Sauerteigs, des einmal angefrischten, des zweimal angefrischten und des fertigen Sauerteigs, gerade die schwierigsten Arbeiten des Bäckers, bei denen er am meisten von seinen Arbeitern abhängig ist; dagegen genügt es, die in Wasser gerührte schwarze Grütze mittelst Hefe in Gährung zu versetzen, die gegohrene Flüssigkeit zur Absonderung der feinen Kleie durch ein Sieb zu seihen, und sie nachher anzuwenden um das weiße Mehl in Teig zu verwandeln und diesen zum Aufgehen zu bringen.

4) Bei dem neuen Verfahren erhält man aus 100 Theilen Weizen 86 bis 88 Th. Mehl zur Bereitung von Weißbrod, wogegen das alte Verfahren nur 70 bis 74 Th. liefert. Bei den drei, in der Scipionbäckerei im Großen ausgeführten Operationen erhielt man von 100 Theilen

desselben Weizens 19, 20 und 17 Theile mehr Brod als durch das alte Verfahren.

So viel, was das Weißbrod anbelangt; aber das neue Verfahren gewährt den weitern Vortheil in Vergleich mit dem alten, daß mittelst desselben ein dem Weißbrod im Ansehen sehr ähnliches Brod bereitet werden kann, obgleich es das Mengenverhältniß von Kleie enthält, welches dem nach dem alten Verfahren bereiteten Brod die bekannte schwarze Farbe ertheilt. Ohne Zweifel wird man sich auf dem Lande und überall, wo schwarzes Brod genossen wird, des neuen Verfahrens bedienen, ohne dabei das gegohrene Wasser von der schwarzen Grütze durch das Sieb seihen zu müssen.

5) Die Vorzüge des neuen Verfahrens vor dem alten hinsichtlich des Ausgebens des Weizens an Weißbrod scheinen uns genügend erwiesen zu seyn. Die Güte und Gesundheit des neuen Brodes anbelangend, ist das vorliegende Urtheil darüber nicht bloß dasjenige der Commission, sondern es beruht auf den oben erwähnten Zeugnissen, welche nach halbjährigem Genuß dieses Brodes in einer Anstalt von 115 Personen ausgestellt wurden.

Die Brodbereitung hat bis auf unsere Zeit noch so wenige Abänderungen aufzuweisen, daß die Wichtigkeit der Arbeit des Hrn. Mège-Mouriès nicht zu verkennen ist. Sein Verfahren beruht auf ihm eigenen chemischen Versuchen und hat sich durch bereits einjährige Anwendung im Großen bestätigt; es entspricht auch einem Bedürfniß der Bewohner großer Städte, welche nur weißes Brod wollen.

LVII.

Ueber die thermischen Eigenschaften der verschiedenen Bodenarten; von Malaguti und Durocher.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1856, Nr. 24.

In einer frühern Mittheilung besprachen wir das Verhältniß der Lufttemperaturen zu jenen des Bodens (polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 455) und zeigten, daß die Gartenerde, mit welcher wir unsere Beobachtungen anstellten, an ihrer Oberfläche eine die der Luft um beiläufig 3° C. übersteigende mittlere Temperatur besitzt; daß aber unter der Oberfläche dieser Ueberschuß abnimmt, so daß er in der Tiefe von 10 Centi-

metern beinahe um die Hälfte geringer ist. Wir wollen jetzt den Einfluß kennen lehren, welchen auf die thermischen Eigenschaften der Bodenarten ihre chemische Zusammensetzung, ihr physischer Charakter, ihre Lage und das Vorhandenseyn einer Rasenschicht äußern.

Außer der dunkelgrauen Gartenerde, die uns zum Vergleich diente, welche sandig-kiesig, wenig thonig war und 5 Proc. Humus enthielt, beobachteten wir die thermischen Eigenschaften eines weißgrauen Quarzsandes, eines bräunlichgrauen Granitsandes, eines weißlichgrauen bildsamen Thons (Pfeifenerde), einer sandig thonigen, gelben Erde, einer eben solchen, auf der Oberfläche bald schwarz, bald weiß gefärbten Erde, und endlich von vier Sorten Kalkböden, welche in ihren physischen Eigenschaften von einander verschieden waren.

Von allen Bodenarten ergab uns die Gartenerde, welche sich am Fuß einer gegen Süden stehenden Mauer befand (15 Centimeter von dieser Mauer entfernt), die höchsten Maxima und Mittel der Temperaturen; so überschritt in einer sieben Tage umfassenden Reihe von Beobachtungen (im April 1852) ihr mittleres Maximum dasjenige des gegen Norden gelegenen Erdreichs an der Oberfläche um 20°, und in einer Tiefe von 10 Centimetern um 10° C. Bezüglich der nicht geschützten Gartenerde betrug der Temperatur-Ueberschuß für diese Reihe 4°, 4; aber bei einer andern, am Anfange des März angestellten Reihe von Beobachtungen stieg der Ueberschuß beinahe auf das Doppelte; und es geht aus unsern Versuchen hervor, daß eine gegen Mittag liegende Mauer durch das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen während der heiteren Wintertage einen auffallenderen erwärmenden Einfluß ausübt, als zu jeder andern Jahreszeit.

Diese Beobachtungen erklären den Contrast, welcher sich in den nördlichen Gegenden zwischen den gegen Norden und gegen Süden liegenden Bergabhängen zeigt; so bedecken sich in Lappland unter dem 69ten und 70ten Breitegrade die gegen Süden geneigten Abhänge im Sommer mit den mannichfaltigsten Blumen, während auf den gegen Norden gerichteten sich Schnee anhäuft, der sehr langsam schmilzt und manchmal mehrere Jahre liegen bleibt. Ein ähnlicher Contrast zeigt sich auch in Spitzbergen; auf den gegen Mittag liegenden Abhängen erhält sich der Schnee nur schwer, und in der Nähe des Meeresufers sieht man eine Anzahl phanerogamischer Pflanzen blühen, während die entgegengesetzten Abhänge ein dichter Schnee- und Eismantel bedeckt.

Unter den Bodenarten, welche sich in gleichen Umständen befinden, erhitzen sich der dunkelgraue Granitsand und dann der weißgraue Quarzsand am stärksten. Der Quarzsand erreicht in der Tiefe von 10 Centi-

metern, ungeachtet seiner hellen Farbe, oft höhere Maxima als der Granitsand, weil die Wärme sich in ihm rascher fortpflanzt. Die schwarze Erde folgt erst nach diesen, und längere Zeit fortgesetzte Beobachtungen zeigten, daß der Einfluß der Färbung jenem der mineralogischen Zusammensetzung nachsteht, im Widerspruch mit dem, was andere Beobachter bei Versuchen von nur kurzer Dauer zu bemerken glaubten.[40] In der Reihe der an der Oberfläche sich am meisten erwärmenden Bodenarten kömmt die Gartenerde nach der schwarzen Erde; sie geht sogar dem dunkelgrauen Kalkboden voraus, welcher aus sandigen Körnern eines schwärzlichgrauen, dichten Kalksteins besteht. In einer Tiefe von 10 Centimetern erreicht letztere Bodenart im Sommer etwas höhere, im Winter etwas niederere Maxima, als diejenigen der Gartenerde, weil im Kalksande wie im Quarzsande die Wärme und die Kälte sich den tiefen Theilen schneller mittheilen.

Hierauf kommen die gelbe und die weiße thonigsandige Erde, und hernach die Pfeifenerde; erst nach diesen kommen in der Reihe der Maxima und der Mittel die Kalkböden mit Körnern von amorpher Textur. Wir waren überrascht zu finden, daß die weißlichgraue Pfeifenerde höhere Temperatur-Maxima und Mittel zeigte als gelblichgraue und weißlichgraue Kalkböden, die durch Pulverisiren amorpher Steine oder solcher mit grobkörniger Textur erhalten waren; alle unsere Beobachtungen lieferten aber in dieser Hinsicht gleiche Resultate. Von allen Erdarten zeigte ein weißlicher und sehr feinkörniger Kalkboden, welcher durch das Pulverisiren von Kreidekalkstein erhalten wurde, die geringsten mittlern und Maximal-Temperaturen.

Um zu zeigen, wie groß der Einfluß der mineralogischen Beschaffenheit des Bodens auf seine thermischen Eigenschaften ist, führen wir Beobachtungen an, welche im Monat Juli angestellt wurden, wo zur Mittagszeit, bei 32°C Luftwärme, die Temperatur des Quarzsandes in der Tiefe von 3 Millimetern 52°, 3 betrug, während sie beim Kalkboden mit Marmorkörnern 46°, 5 war; bei der Gartenerde 45°, 8; bei gelbem, thonigsandigem Boden 37°, 7; bei Pfeifenerde 34°, 4; bei feinkörnigem Kalkboden nur 30°, 5, also um 22 Grad niedriger als beim Quarzsand. Wie

[40] Bei vereinzelten Versuchen, wo man dem Sonnenschein Thermometer aussetzt, welche in verschiedene Bodenarten eingesenkt sind, wovon man eine mit einer Schicht Kienruß bedeckte, können die Resultate nicht so ausfallen, wie bei lange fortgesetzten Beobachtungen; denn das geschwärzte Erdreich, welches Regenwasser eingesogen und sich gesenkt hat, ist nicht mehr mit demjenigen zu vergleichen, das noch pulverförmig, nicht eingesunken ist und in welchem die Porosität der Kohle folglich eine große Rolle spielen kann.

man sieht, spielt die Moleculartextur und das Volum der Körner, welche den Boden constituiren, bei diesen Erscheinungen keine minder bedeutende Rolle als die Zusammensetzung.

Was den Rasen betrifft, so wird durch seinen Einfluß die Fortpflanzung der Wärme in die Tiefe verzögert; derselbe entspricht nahezu dem Einfluß einer Bodendicke von 7 bis 8 Centimetern; so zeigt ein 10 Centimeter tief unter die Oberfläche eines berasten Bodens gestecktes Thermometer ziemlich dieselben Maxima, wie ein 7 bis 8 Centimeter tiefer in gleichen, aber nicht berasten Boden gestecktes Thermometer. Offenbar vermindert der Rasen sehr die Erkaltung des Bodens, verzögert aber zugleich dessen Erwärmung.

Wir machen ferner darauf aufmerksam, daß im Winter die Kälte nur äußerst langsam in den Boden dringt; so zeigten in den drei Wintern von 1851 bis 1853 zu Rennes 10 Centimeter tief in den Boden gesteckte Thermometer nur zu einer einzigen Zeit, vom 30. December 1851 bis zum 3. Januar 1852, Temperaturen unter Null; und selbst zu dieser Zeit fielen Thermometer, welche 10 Centimeter tief in ein gegen Süden liegendes Gartenland und 20 Centimeter tief in ungeschützte Gartenerde gesteckt wurden, nicht unter Null. Diese große Langsamkeit, mit welcher der Boden erkaltet, hat ihre Ursache offenbar in dem Einfluß der latenten Wärme, die aus dem im Boden enthaltenen, eingesogenen Wasser beim Gefrieren desselben frei wird. Deßhalb kann eine äußere Kälte von nahezu — 10^0 während einer Winternacht das Gefrieren in einem mit Wasser getränkten Boden nicht bis zu einer Tiefe von 10 Centimetern bewirken; hält aber die Kälte mehrere Tage nach einander an, wie es im Januar 1852 geschah, so pflanzt sich, wenn das vom Boden eingesogene Wasser einmal erstarrt ist, die Kälte viel leichter in die Tiefe fort.

Anderseits verzögert die durch das Flüssigwerden des Eises bewirkte, bedeutende Wärmeabsorption lange Zeit das Aufthauen der tiefen Bodenschichten; wir haben aber gefunden, daß ein Thermometer, dessen Gefäß 10 Centimeter tief in einem an seiner Oberfläche gefrornen Boden steckt, dennoch Temperaturen über Null anzeigen kann, welche trotz der die Einwirkung der äußern Wärme aufhaltenden, gefrornen Bodenschicht, während des Tags zu-, und während der Nacht abnehmen. Diese Erscheinung erklärt sich durch den Wärmezufluß aus den unteren Bodenschichten, welcher während der Nacht durch die äußere Kälte neutralisirt wird; der Einfluß der unterirdischen Wärme macht sich im Winter sehr deutlich fühlbar.

Auch die Wärmeausstrahlung der Wolken hat oft einen sehr merklichen Einfluß auf die Temperatur der Oberfläche des Bodens und es

zeigt sich, daß gewisse Gewölke denselben erwärmen; wir erklären uns dadurch eine mehrmals bei wolkigem Himmel beobachtete Erscheinung, daß nämlich ein am Fuß einer gegen Süden gerichteten Mauer im Boden steckendes Thermometer eine minder hohe Temperatur zeigt als ein im offenen Land im Boden steckendes Thermometer.

LVIII.

Ueber die praktische Fischzucht in ihrer Anwendung auf die Wiederbesetzung und Bevölkerung der Wässer mit Fischen; von Hrn. Millet, Forstinspector.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1856, S. 663.

Hr. Millet, welcher sich seit langer Zeit mit der praktischen Fischzucht beschäftigt, hielt in der Société d'Encouragement vom 9. Juli v. J. einen Vortrag über seine Abänderungen und Verbesserungen des Verfahrens beim Einsammeln, der Befruchtung, dem Transport und dem Auskriechen der Eier, dann in der Einrichtung künstlicher Laichplätze, sowie im Einsetzen und der Zucht der jungen Fische; er beschrieb auch verschiedene Vorrichtungen zum Auskriechen der Eier, zur Aufbewahrung und zum Transport der lebenden Fische. Seine Rathschläge bestehen in Folgendem:

1) Die zur künstlichen Befruchtung bestimmten Fische müssen in der Art gefangen werden, daß Eier und Milch den gehörigen Zustand der Reife erreicht haben und ganz gesund sind.

Hierzu empfiehlt er, das Fischen wo möglich an den Laichplätzen selbst oder in deren Nähe vorzunehmen. Man hüte sich wohl den Fisch in Gefangenschaft zu halten, weil mehrere Arten (namentlich die Aesche) diesen Zustand nicht ertragen können, in welchem Eier und Milch leicht verderben.

2) Mehrere unserer besten Arten, wie Lachs, Forelle und Aesche, legen ihre Eier nicht auf einmal, oft mit Unterbrechung von mehreren Tagen; auch hierauf ist Rücksicht zu nehmen, um Eier und Milch erst im Zustand ihrer vollen Reife zu nehmen, wo sie von selbst oder schon auf schwachen Druck austreten.

3) Die Lebenskraft der Samenthierchen, und folglich die befruchtende Wirkung der Milch sind von sehr kurzer Dauer, namentlich bei den

Salmen (Lachs, Forelle, Aesche ꝛc.); da diese Dauer oft nur ein paar Secunden währt, so müssen die Eier, sobald sie ins Wasser fallen, sogleich mit den Laichtheilchen in Berührung gebracht werden. Man muß daher gleichzeitig einerseits mit dem Weibchen, anderseits mit dem Männchen operiren, indem man besorgt ist die Milch im Wasser nicht zu verdünnen.

4) Jedes Wasser, welches, wie das Seewasser, Kochsalz, wenn auch nur in geringer Menge, aufgelöst enthält, wirkt sehr kräftig auf Eier und Milch der Süßwasserfische ein; es lähmt oder vernichtet die Bewegungen der Samenthierchen und beraubt sie ihres Befruchtungsvermögens, es verursacht überdieß im Ei eine solche Störung, daß jede Art von Organisation darin schnell aufgehoben ist; es äußert jedoch diese Wirkung nur in der ersten Periode der Bebrütung.

5) Die Entwickelung des Embryos kann auch außer dem Wasser vor sich gehen, wenn sie nur in feuchtem Medium unter Luftzutritt und bei der jeder Species zusagenden Temperatur stattfindet. Diese Eigenschaft gestattet, befruchtete Eier weit zu transportiren; hierzu legt man sie schichtenweise in hölzerne Kisten in der Art, daß jede Schichte sich zwischen zwei feuchten Leinentüchern befindet. Auf diese Weise konnten Lachs-, Forellen- und Aeschenеier, ohne im mindesten Schaden zu leiden, 35 bis 40 Tage dauernde Transporte ertragen.

6) Die Bebrütung geht vortrefflich vor sich, wenn die Eier auf Hürden liegen, welche man im Wasser schwimmend hält, oder besser noch, wenn sie sich im natürlichen Wasser in schwimmenden Apparaten befinden.

7) In der Natur vergraben der Lachs, die Forelle ꝛc. ihre Eier gewissermaßen zwischen Steine, damit die Auskriechung im Schatten stattfinden kann; man darf die Eier der Salme auch nicht der Einwirkung starken Lichts oder der Sonnenstrahlen aussetzen, wenn sie nicht bald zu Grunde gehen sollen. Dem Mangel an Vorsicht hierin ist nach Millet der schlechte Erfolg zuzuschreiben, den viele Fischzüchter hatten, die ihre Eier den Sonnenstrahlen aussetzten und deren Einfluß noch schädlicher machten, indem sie die Eier auf von Glasstäbchen verfertigte Hürden legten.

8) Während der ersten Periode der Bebrütung hüte man sich die Eier umzurühren und zu reinigen, indem dieß, es mag mit der Feder oder dem Pinsel geschehen, die Entwickelung des Embryos beeinträchtigen und viele Eier verderben würde.

9) Statt die jungen Fische in beschränkten Räumen aufzuziehen und zu ernähren, ist es besser, sie in natürlichen Wässern sich selbst zu überlassen, indem man jedoch besorgt ist, sie vor ihren Feinden zu schützen.

10) Ueberhaupt besteht die Fischzucht weniger in der künstlichen Befruchtung als in der Kunst die natürliche Befruchtung zu begünstigen. So kann die künstliche Befruchtung nur bei gewissen Species in Anwendung gebracht werden, und selbst bei diesen liefert sie oft schlechtere Resultate als die sorgfältig begünstigte natürliche Befruchtung. Daher die Nützlichkeit der künstlichen Laichplätze.

Künstliche Laichplätze.

Diese haben den Zweck, der Natur zu Hülfe zu kommen. Millet gibt ihnen zweierlei Einrichtungen, je nach der Art, wie die verschiedenen Fischarten ihre Eier legen.

Für die Fische, deren Eier frei sind oder sich an Steine hängen (Lachs, Forelle, Aesche, Barbe ꝛc.), bringt er Kies oder Kieselsteine in Haufen;

für die Fische aber, deren Eier sich an Wasserpflanzen hängen (Karpfen, Schleihe, Brachse, Barsch ꝛc.) bringt er auf das Wasser mit Aestchen oder Zweigen belegte Hürden und versieht dieselben mit Schwimmvorrichtungen, damit sie dem Steigen und Fallen des Wasserspiegels stets folgen können, während die Eier immer feucht bleiben.

Transport lebender Fische.

Auf eine große Entfernung und wenn der Behälter klein ist, bietet der Transport große Schwierigkeiten dar. Damit den Erfordernissen der Respiration der Fische genügt wird, muß man das Wasser schütteln oder schlagen, um es mit Luft zu speisen, und für Fischarten mit sehr starker Respiration muß man es sogar oft erneuern.

In den Vogesen wurde unlängst eine Transport-Vorrichtung erfunden, mittelst welcher das Wasser die nöthige Bewegung durch die beständige Umdrehung eines Schöpfrades erhält; nach Millet ist diese Vorrichtung, als zu complicirt und kostspielig, nicht empfehlenswerth. Ein von ihm erdachter Apparat, mittelst dessen die lebenden Fische zur Pariser Industrie-Ausstellung und zum allgemeinen landwirthschaftlichen Concurs transportirt wurden, treibt oder bläst Luft in das Wasser mittelst eines gewöhnlichen Blasebalgs, dessen verlängerte Röhre am Boden des Behälters ausmündet; auf diese Weise kann man leicht so viel Luft einblasen, als für die zu transportirenden Fische erforderlich ist. Soll

eine große Menge von Fischen versendet werden, wozu mehrere Tröge oder Kufen erforderlich sind, so setzt man alle diese Behälter in Verbindung, entweder durch Röhren, welche an ihrem untern Theil angebracht sind, oder durch Heber, und schöpft mittelst einer kleinen Pumpe Wasser aus der letzten Kufe, um es durch eine Brause in die erste überzugießen. Auf diese Weise entsteht ein continuirlicher Strom, welcher dem Wasser gestattet die erforderliche Menge Luft zu absorbiren.

Miscellen.

Zur Pyrotechnik; von August Commichau.

Wenn ich mich vor Kurzem einfach darauf beschränkte, im Allgemeinen Deutschen Telegraphen und in der Deutschen Gewerbezeitung meine Dienste für das Feuerungswesen anzubieten, so glaube ich doch um so eher Veranlassung nehmen zu sollen, meinen Standpunkt in der Sache etwas näher anzudeuten, als man im Allgemeinen — belehrt durch den mehr oder weniger geringen und bedingten Erfolg der seitherigen Bestrebungen — schon gewohnt worden ist, die immer wieder aufs Neue auftauchenden Erfindungen mit einem gewissen Mißtrauen und großer Zurückhaltung anzunehmen.

Es ist denn in der That auch schon so Mancherlei, selbst Heterogenes über den vorliegenden Gegenstand geschrieben; es ist schon so Vieles angekündigt und angepriesen worden, was sich in der nüchternen Praxis doch nicht bewährte, daß der Vorsicht des Publicums die Berechtigung nicht abgesprochen werden kann.

Je höher daher der Ernst um die Sache, und je tiefer und praktischer das Eingehen in dieselbe, je mehr muß die Forderung und Pflicht gefühlt werden, erst dann mit „Fortschritten" an die Oeffentlichkeit zu treten, wenn dieselben sich in vielen, möglichst abweichenden Fällen, und — was eine Hauptsache — nach längerem Zeitraume praktisch als solche bewährt haben, da es eine unläugbare Eigenthümlichkeit der Feuerungsanlagen überhaupt ist, daß sich erst nach längerem Betriebe ein maaßgebendes Urtheil über dieselben feststellt, welches dem anfänglichen nicht selten diametral entgegensteht.

Von diesem Gesichtspunkte aus wird es denn auch nur gebilligt werden können, wenn ich, obgleich meine Bemühungen im Feuerungswesen schon seit Jahren datiren, doch Anstand nahm, mich darüber eher vor einem größeren Leserkreise auszusprechen, als bis ich über die Sache mit mir selbst zum Abschlusse gekommen, und mir über deren Wesen klar geworden war. Selbstverständlich habe ich Alles, was in älterer und neuerer Zeit darüber erschienen ist, zum Gegenstande meines Studiums gemacht und mit meinen Erfahrungen verglichen.

Den Fortschritt der Pyrotechnik hat man seither vorzugsweise in der nachträglichen Verbrennung des durch das Rostfeuer gebildeten Rauches gesucht, und es sind fast alle Bestrebungen auf diesen Punkt gerichtet und beschränkt geblieben. Wenn diese Bemühungen nun an und für sich wohl einseitig zu nennen sind, da die Pyrotechnik einen weiteren Horizont hat, so kann dieß in Beziehung auf die speciellen Anforderungen der Praxis in sehr erhöhtem Maaße gesagt werden, als sich die Rauchfrage fast einzig und allein um Dampfkessel gedreht und Constructionen hervorgerufen hat, die weder einfach noch anwendbar in allen Fällen der Rostfeuerung genannt werden können.

Auch ich bin von der Idee einer nachträglichen Rauchverbrennung ausgegangen, und habe wie die Mehrzahl der Pyrotechniker, die Wirkung mit der Ursache ver-

wechselnd, den status nascens des Rauches vorzugsweise in einem Mangel an Luft gesucht, wenn gleich ich auch schon einsah, daß dabei die Temperatur des Herdraumes nicht außer Acht gelassen werden dürfe. Ich habe daraufhin mit den verschiedenartigsten, theils sehr, theils wenig complicirten Apparaten und Vorrichtungen behufs Zuführung erhitzter Luft in den Ofenraum über dem Roste, meinen ersten dornenvollen Cursus durchgemacht.

Je sanguiner meine Hoffnungen von den Leistungen der von mir erfundenen Apparate waren, je gespannter meine Aufmerksamkeit auf die erwarteten Erfolge, und je größer das, auf vielfältige Veränderung des Luftzuführungsweges verwandte Studium und Nachdenken war, je weniger konnte ich doch die sich mir nachgerade unzweideutig aufdrängende Ueberzeugung abweisen, daß auf diesem Wege die Aufgabe wenigstens nicht nutzbringend zu lösen sey, und daß die von mir und Andern anfänglich bemerkten Vortheile lediglich auf Selbsttäuschung beruhten. Diese Täuschung wird allerdings durch den Umstand sehr begünstigt, daß bei schwachem, nicht hinreichendem Zuge die Thätigkeit des Rostes und die Intensität des eigentlichen Rostfeuers so gering ist, daß in diesem Falle eine Luftzuführung oberhalb des Rostes, also zu den aus unvollständiger Verbrennung resultirenden Destillationsproducten als ein Palliativmittel erscheint, welches die Rauchverbrennung und Flammenbildung wohl, aber nur auf Kosten des Nutzeffects ermöglichen kann, da dadurch die Menge der den Herdraum ungenutzt durchstreichenden Luft maaßlos vergrößert wird. Der Ofenraum wird durch die separate Luftzuführung mehr abgekühlt, und verliert mehr an intensiver, den Effect bedingender concentrirter Wärme, als ihm durch Verbrennung des Rauches wieder zugeführt wird. Es wird augenscheinlich die so wirksame und kostbare strahlende Wärme in demselben Verhältnisse in geleitete umgesetzt, als das Luftquantum das chemische Bedürfniß übersteigt. Da der pyrometrische Wärmeeffect lediglich von den Temperaturdifferenzen abhängt, so wird die Wirkung des Feuers in allen Fällen vermindert werden, doch wird dieser Nachtheil in den Fällen am Fühlbarsten seyn, je mehr eine begränzte kleine Heizfläche erfordert, daß ein gegebenes Wärmequantum möglichst intensiv und concentrirt darauf wirke.

Ich habe dieß bei den verschiedenartigsten Anordnungen der Luftzuführung stets und immer in der unbestechlichen Praxis wahr und überdieß von anderen Seiten bestätigt gefunden. Auch in England sind schon seit Watt die mannichfaltigsten Rauchverbrennungsapparate versucht, und, wenigstens hinsichtlich der separaten Luftzuführung, keineswegs ökonomisch vortheilhaft befunden worden. Man hat nach Bourne nicht allein Nachtheile in Bezug auf den Effect des Feuers, sondern auch auf die Dauer der Kessel gefunden, und würde daher in der großen Allgemeinheit unbezweifelt wohl noch viel mehr zu den ersten primitiven Einrichtungen zurückgekehrt seyn, wenn sich nicht mittlerweile Parlament und Polizei der Treibhauspflanze angenommen hätten.

Vorausgesetzt auch, daß diese Luftzuführung oberhalb des Rostes nöthig sey, so würde doch der inspirirteste Chemiker, geschweige denn ein Empiriker in optima forma — d. h. ein Heizer, dem von dem Wesen der Sache wohl kaum eine Ahnung vindicirt werden kann — außer Stande seyn, bei einem Verbrennungsproceß, wie er im praktischen Leben statt hat, den jedesmaligen Bedarf an atmosphärischem Sauerstoff zu bestimmen. Wenn nun diese Aufgabe vollständig über das Vermögen des denkenden nicht allein, sondern auch des speciell einsichtsvollsten Menschen hinausgeht, so wird die absolute Unmöglichkeit, den haarscharfen Anforderungen der Chemie in Fällen, wo es auf jeden Augenblick sich ändernde, oft so höchst beträchtlich schwankende Mischungsverhältnisse ankommt, auf rein mechanischem Wege gerecht werden zu wollen, nicht bestritten werden können Man würde in der That keine Hoffnung haben, die brennende Frage zu bewältigen, wenn ihre Lösung auf diesem Wege erfolgen müßte.

Die hinsichtlich der Luftzuführung oberhalb des Rostes bemerkten Ergebnisse der praktischen Erfahrung finden auch vom Standpunkte der experimentalen Wissenschaft aus ihre volle Bestätigung, und an diese Quelle zurückkehrend muß man sich wohl nachträglich überzeugen, daß nur eine Unmöglichkeit angestrebt wurde, wenn man dadurch der Wahrheit näher kommen wollte, indem man auf einem Abwege nur noch weiter ging

Der vollständige Verbrennungsproceß ist bekanntlich von zwei Fundamentalbedingungen abhängig.

1) Von hinreichender, doch aber mathematisch genau begränzter Luft.

2) Von hoher, oder vielmehr höchstmöglicher Temperatur.

Alle Analysen der durch die Esse entweichenden Producte und Educte der Verbrennung haben aber dargethan, daß um so mehr unbenutzte — dann also bloß abkühlende, den Effect herabstimmende — Luft durch die Brennmaterialschicht und den Herd geht, je unvollkommener und langsamer die Verbrennung war. Es wurde selbst bei besserer Verbrennung und lebhafterem Luftzuge die Hälfte der durch die Rostspalten eingeströmten Luft unzersetzt, bei langsamerem Feuern und schwachem Zuge, vollends da, wo Luft über der Brennstoffschicht eintrat, aber ein noch weit ungünstigeres Verhältniß gefunden. Mit der Heftigkeit der Luftströmung in die Brennstoffe, d. h. zum glühenden Kohlenstoff vermehrt sich die Affinität des Sauerstoffs zu den Brennstoffen überhaupt, und es vermindert sich das Quantum der ungenutzten Luft in demselben Maaße, als sich der pyrometrische Effect, d. h. die Temperaturdifferenz der Wärmequelle zu den zu erhitzenden Gegenständen steigert, und die Verbrennung überhaupt normaler wird.

Dieß ist der Kern der Sache.

Als meine Autoritäten führe ich neben meiner praktischen Erfahrung an — Schubarth's technische Chemie, Clément, Péclet, Karmarsch und Heeren's technisches Wörterbuch, Bernoulli's Dampfmaschinenlehre und Vademecum des Mechanikers, Gottlieb's chemische Technologie.

Rauch ist stets eine Folge unvollkommener Verbrennung und entsteht in um so größerer Menge, je langsamer und unvollständiger die Zersetzung der Brennstoffe, und bei je niedrigerer Temperatur sie erfolgt. Wenn nun Rauch auch bei oder durch Mangel an Luft sich bilden kann, so ist die Entstehungsursache desselben in den vorliegenden Fällen, d. h. bei Rostfeuern aber ganz offenbar nicht in diesem Umstande zu suchen, da im Gegentheil eher das, Rostfeuer und Herd höchst schädlich afficirende Uebermaaß der Luft zu entfernen ist. Wenn also die bisherige Heilmethode, uneingedenk des bekannten Ausspruches Newton's, daß die Natur keinen Luxus mit den Ursachen treibe, davon ausging, den Rauch mit Hülfe der Luft erst herbeiführen, um ihn abermals mit Luft wieder zu beseitigen, so erscheint es ohne Frage einfacher, den ersten Proceß zu unterlassen, um des zweiten überhoben zu seyn. Es kommt augenscheinlich nicht sowohl darauf an, den gebildeten Rauch zu zerstören, als im Gegentheile eine solche Verbrennung zu erzielen, daß wenig oder kein Rauch entstehe, und hierin liegt denn auch einzig und allein der Vortheil einer rauchlosen Verbrennung.

Es ist allerdings eine Anomalie, daß bei einem schon bestehenden Ueberschusse an atmosphärischer Luft eine noch weitere Vermehrung desselben die Rauchverbrennung überhaupt ermöglichen kann. Die Dunkelheit dieses Punktes hat augenfällig die Schwierigkeiten der pyrotechnischen Bestrebungen so erhöht, daß ihre Unfruchtbarkeit darin nahezu ihre vollständige Erklärung finden dürfte.

Ich darf nach dem Gesagten wohl kaum noch hinzufügen, daß ich von allen, auf „nachträgliche Rauchverbrennung" abzielenden Apparaten und Vorrichtungen gänzlich zurückgekommen bin, und die Lösung der Aufgabe an der Basis, nämlich am Roste, d. h. in der Geschwindigkeit der durch ihn ein- und die Brennstoffe durchströmenden Luft, und in dem dadurch erzielten normalen Verbrennungsprocesse des Rostfeuers selbst suche, indem ich von jeder anderweitigen Luftzuführung absehe.

Diese Einströmungsgeschwindigkeit der Luft zu erlangen, ist nun nichts weiter nöthig, als mit Rücksicht auf das zur Verwendung kommende Brennmaterial Ofen und Esse entsprechend zu construiren. Es kann dieß nach sehr einfachen Grundsätzen geschehen, und es bedarf dazu keineswegs einer abnormen, kostspieligen Construction, die nur in seltenern Fällen anwendbar wäre.

Die Luft muß um so schneller zum Brennstoffe strömen, je geringer dessen Affinität zum Sauerstoffe ist, also einestheils bei den Materialien von großem und dichtem Kohlenstoffgehalte, anderntheils bei allen schwer entzündlichen, also feuchten oder nassen Brennstoffen überhaupt. Dabei sind natürlich die Weite der Rostspalten,

Höhenschicht der Brennmateriale auf dem Roste, der Grad ihre Zerkleinerung fernere bedingende Factoren.

In allen Fällen ist es gut, ein Uebermaaß an Zug zu haben, da sich die Moderirung desselben nach Bedarf immer leicht durch einen Schieber entweder in der Esse, oder, was ich vorziehen würde, vor dem Aschenfalle erreichen läßt.

Die nöthige große Geschwindigkeit der Luft erlange ich nun nicht, indem ich mich den noch ziemlich allgemein herrschenden Ansichten über die Bedingungen eines lebhaften Zuges anschließe. Ich habe die vollgültigste Autorität, nämlich die Erfahrung für mich, wenn ich sage, daß die bisherige Schornsteintheorie von irrigen Prämissen ausgeht. Eine schnelle Bewegung der Verbrennungsproducte in und namentlich aus der Esse ist nämlich vollständig unnöthig zur Erlangung einer heftigen Luftströmung durch die Rostspalten. Ich erkaufe daher die Erreichung meines Zieles weder durch das unfruchtbare Opfer einer hohen Schornsteintemperatur, noch durch eine himmelstürmende Höhe der Esse selbst, befleißige mich vielmehr, der Anforderung der Praxis: „Oekonomie" auch in dieser Hinsicht gerecht zu werden. Im Allgemeinen sind die Höhenverhältnisse der benachbarten Gebäulichkeiten Maaßstab für diejenigen meiner Schornsteine. Je unwesentlicher ich indessen die Höhe gefunden, je mehr Werth habe ich auf die übrigen Dimensionen der Esse zu legen.

Auch könnte geglaubt werden, daß ich dem Roste, insofern ich so große Dinge von ihm erwarte, eine besondere Gestalt und Lage gäbe, die für den praktischen Gebrauch unbequem, für den häuslichen Herd vielleicht sogar unmöglich seyn könnte, und ich füge daher noch ausdrücklich hinzu, daß ich mich so ziemlich in allen Fällen auf die gewöhnliche horizontale Lage eines Rostes beschränken, aber auch in den schwierigsten Fällen, nämlich bei fetter, sehr bituminöser Steinkohle nie über zwei getheilte Roste gehen würde. Ich weiß erfahrungsmäßig, was ein einzelner Rost zu leisten vermag, sobald er nur in Stand gesetzt seine ganze Schuldigkeit zu thun, und ich habe alsdann unter ungünstigen Umständen eine rauchlose Zersetzung der Brennstoffe bei höchster Wärmeentwickelung möglich gefunden.

Es würde damit aber nur erst der eine Theil der Aufgabe gelöst seyn, da die Pyrotechnik in zwei wesentlich verschiedene und getrennte, sich gegenseitig an Wichtigkeit nichts nachgebende Hauptpunkte zerfällt, deren erster die möglichst vollkommene Verbrennung der Brennstoffe und höchste Wärmeentwickelung ist, deren zweiter aber die möglichst vollständige Benutzung der erzeugten Wärme und das kleinste Opfer an die Esse in sich begreift. Man hat diesem wichtigen zweiten Punkte bisher jedenfalls nur sehr secundäre Aufmerksamkeit gewidmet, und ich habe darüber noch so wenig Anhaltspunkte vorgefunden, daß ich mich seither gänzlich auf meine eigenen Beobachtungen angewiesen sah. Das Feld ist um so umfänglicher, als jedes Brennmaterial sein gesondertes Studium erfordert, und daher nicht sofort in bestimmte Gränzen abzustecken ist.

Die beiden Bedingungen, welche die Pyrotechnik stellt, scheinen auf den ersten Blick schwer zu vereinigen, da eine große Einströmungsgeschwindigkeit der atmosphärischen Luft den Gedanken an ein eben so schnelles Entweichen der Rauchluft, resp. der Wärme nahe legt. Doch ist diese Schwierigkeit glücklicherweise nur scheinbar, und es läßt sich ihr in der Praxis sehr leicht begegnen.

Freilich bieten sich hier dem Pyrotechniker oft große, nicht immer zu bewältigende Schwierigkeiten dar, in so fern er nicht stets die Form und Größe der Heizfläche zu bestimmen, sondern sich oft Gegebenem anzupassen hat. Es ist dieß namentlich bei Dampfkesseln der Fall, deren Construction zuweilen den Anforderungen der Feuerungskunde so wenig entspricht, daß, abgesehen von guter Wärmebenutzung, selbst eine gute Ofenanlage an und für sich sehr erschwert wird. Insbesondere kann dieß von den Kesseln mit Rauchrohren gesagt werden, deren Dimensionen nicht selten mit der Rostgröße im abenteuerlichsten Verhältnisse stehen.

Die vollkommenste Ofenanlage ist nicht gleichbedeutend mit vollkommenstem Effect, der im Gegentheil durch Gestalt und Größe der Heizfläche bedingt wird. Die strahlende Wärme erfordert zur Aufnahme eine passende, die geleitete aber außerdem eine hinlänglich ausgedehnte Heizfläche, wenn das aufs Vollständigste verzehrte Brennmaterial seine volle Arbeitskraft abgeben soll. Ist diesen Forderungen der Pyrotechnik in gegebenen Fällen nicht Rechnung zu tragen, so darf nichts Unmögliches von ihr erwartet werden. Es ist dann nicht ihr Verschulden, wenn der Esse ein oft enormes Wärmequantum zum Raube fallen muß

Dieser Verlust wird im Allgemeinen um so größer ausfallen, je weniger strahlende und je mehr geleitete Wärme der Brennstoff entwickelt. Da nun diese Differenzen bei den verschiedenen Brennmaterialien beträchtlich sind, so liegt die Forderung, sie bei dem Kesselbau zu berücksichtigen, gewiß nahe genug. Es ist kaum zu bezweifeln, daß sich bei tieferem Studium dieses hochwichtigen Punktes der Effect von Holz, Torf und Braunkohle nicht allein, sondern auch der Steinkohle, namentlich der meist naß zur Verwendung kommenden klaren Kohle — Kohlengrus — wesentlich steigern ließe.

Die Superiorität von Kohks für die Locomotivheizung, als bei beschränkter oder vielmehr kurzer Heizfläche ist dann nur ein Beleg für meine Ansicht. Nach den von Hrn. Franz Nowotny mitgetheilten Ergebnissen stellt sich bei Locomotiven aus drei Versuchsreihen der Verbrauch von Kohks im Verhältnisse zu Steinkohle wie 100 : 136. Während nun Karmarsch und Heeren die mittlere Heizkraft von Kohks und Steinkohlen gleichstellen, nimmt Bernoulli die der erstern nur zu $^9/_{10}$ von der der Steinkohle an, und es müßten sonach, wenn die aus letzterer erzeugte Wärme eben so weit als aus Kohks benutzt werden könnte, 90 Pfd. Steinkohlen genügend gewesen seyn. Ergibt sich nun auf 90 Pfd. ein Verlust von 46 Pfd., so würde dieß reichlich 50 Procent gleichkommen. Auf haarscharfe Genauigkeit machen diese Angaben allerdings keinen Anspruch, da, um die Zahlen genau festzustellen, eine Prüfung auf die, sich bei den speciell concurrirenden Brennstoffen ergebenden Calorien vorher gehen müßte. [41] — Zittau im April 1857. (Deutsche Gewerbezeitung, 1857, Heft 3.)

Ueber eine neue Bildungsweise des Ammoniaks und der Ammoniaksalze; von Prof. Dr. Rud. Wagner in Würzburg.

Die Wichtigkeit der Ammoniaksalze für die Landwirthschaft und Technik nimmt von Jahr zu Jahr zu und zwar in vielen Fällen in dem Verhältniß, als der Preis der Kalisalze sich steigert. Trotzdem sehen wir hinsichtlich des Ammoniaks das in der Industrie seltene Beispiel, daß eine schon seit langer Zeit bekannte, reichliche Quelle des Ammoniaks bisher noch keine Benutzung fand. Wir meinen das Ammoniak, welches bei der Verbrennung der Steinkohlen sich bildet. Unseres Wissens ist Prof. v. Liebig der Erste, der auf die angedeutete Ammoniakquelle aufmerksam machte. In seiner Schrift: Ueber Theorie und Praxis der Landwirthschaft S. 9 sagt er: „Ein jeder Feuerherd, alle die zahlreichen Feuerstätten und Schornsteine in den Fabrikstädten und Manufacturdistricten, die Hohöfen und Eisenhütten [42] sind eben so viele Destillationsapparate, welche die Atmosphäre mit der stickstoffhaltigen Nahrung einer untergegangenen Pflanzenwelt bereichern. Von der Quantität Ammoniak, welche auf diese Weise die Atmosphäre empfängt, kann man sich einen Begriff machen, wenn man sich erinnert, daß manche Leuchtgasfabriken

---

[41] Der Verfasser theilt schließlich zur Unterstützung obiger Darlegung eine Reihe von Zeugnissen mit, welche ihm über seine in verschiedenen Fabriken ausgeführten und bewährten Feuerungsanlagen für Dampfkessel und Dampftrockenapparate, seine Heizöfen für Drucklocale, Druckmaschinen, Trockenstuben ꝛc. ausgestellt wurden. A. d. Red.

[42] J. A. Stöckhardt, Chem. Feldpredigten. Leipzig. 1853; erste Abtheilung S. 154. In demselben Werke heißt es Seite 6: „Verbrennen die Steinkohlen vollständig, d. h. bei hinreichendem Luftzutritt, so wird aus ihrem Stickstoff kein Ammoniak erzeugt, sondern derselbe nimmt Luftgestalt an und entweicht als unverbundener Stickstoff mit dem Rauche in die Atmosphäre“ Unseres Erachtens wird sich in allen technischen Feuerungsanlagen bei möglichst vollständiger Verbrennung der Steinkohlen aller Stickstoff in Form von Ammoniak in den Verbrennungsproducten finden.

aus dem Gaswasser viele hundert Centner Ammoniak gewinnen." Anstatt das aus seinen theuer erkauften Steinkohlen entwickelte Ammoniak dem allgemeinen Besten preiszugeben, würde jeder Fabrikant es vorziehen, das Ammoniak zum eigenen Vortheil zu verwerthen, wenn es bekannt wäre, wie wichtig die Ammoniakgewinnung für eine Fabrik werden könnte, wenn man es wüßte, daß der Erlös aus den Ammoniaksalzen die Kosten für die Steinkohlen vollständig zu decken im Stande sey.

Die Stadt Nürnberg consumirt jährlich eine Million Centner Steinkohlen in ihren Fabriken, welche bei einem durchschnittlichen Gehalte von 0,75 Procent Stickstoff jährlich mehr als 9000 Ct. Ammoniak der Atmosphäre mittheilen.

Bei den Bestrebungen der Technik, die Bildung des Rauches zu verhüten und das Brennmaterial in die Endproducte der Verbrennung, in Kohlensäure, Wasserdampf und Ammoniak zu verwandeln, wird es nicht in das Bereich des Unausführbaren gehören, den in den Schornstein ziehenden Gasen, ehe sie in die Atmosphäre gelangen, durch Schwefelsäure oder auch vielleicht durch billige schwefelsaure Salze (Gyps, Eisenvitriol in Gestalt verwitterter schwefelkieshaltiger Braunkohlen) das Ammoniak zu entziehen. Gelänge es, bei obigem Beispiel, nur 10 Proc. des gebildeten Ammoniaks zu condensiren und in Salmiak zu verwandeln, so würde man 2832 Ctr. Salmiak erhalten, welche, den Centner Salmiak zu 25 fl. gerechnet, ein Capital von 70,000 fl. repräsentiren. Könnte man alles Ammoniak verdichten, so ließe sich eine Summe von 700,000 fl. erzielen, welche, die Ausgabe für Schwefelsäure mit berücksichtigt, immer noch größer ist, als diejenige, die den Werth von einer Million Centner Steinkohlen ausdrückt.

Wenn es ausführbar wäre, die Menge des Ammoniaks, das aus einer Steinkohlensorte von genau bekanntem Stickstoffgehalte, beim Verbrennen zum Beispiel unter einer Kesselfeuerung sich entwickelt, zu bestimmen, so würde man ohne Zweifel das überraschende Resultat erhalten, daß die Quantität des Ammoniaks weit größer ist, als sie der Theorie nach seyn sollte. Directe Versuche von Erdmann und Marchand haben es längst bewiesen, daß sich Ammoniak bildet, wenn Stickstoff und Wasserdämpfe über glühende Kohlen geleitet werden. Bei jeder technischen Feuerung sind alle Bedingungen gegeben, Ammoniak aus dem Stickstoff der Luft, und zwar in großer Menge zu bilden. Hat sogar in neuester Zeit Brunnquell [43] ein neues Verfahren der Darstellung von Forrocyankalium auf solche Ammoniakbildung gründen wollen.

Stöckhardt sagt in seinen Feldpredigten bei Gelegenheit des Guanos: „So lange die deutschen Felder noch durch Ammoniak zu einem höheren Grade von Fruchtbarkeit gelangen, und so lange wir keine billigere Ammoniakquelle besitzen, so lange wird auch der Guano als ein mächtiger Hebel des deutschen Ackerbaues mit Vortheil zu benutzen seyn." Es wird fürwahr in der Zukunft nicht mehr des Guanos bedürfen, um unsere Felder mit Ammoniak zu versehen; die Verbrennung der Steinkohlen in geeignet construirten Feuerungsanlagen und die Condensation des bei der Verbrennung sich bildenden Ammoniaks wird uns reichlichere Mengen von Ammoniaksalzen liefern, als die Guanolagen Peru's, und noch dazu fast umsonst. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1857, Nro. 17.)

Ueber das Glühwachs in der Feuervergoldung; von Demselben.

Das in der Feuervergoldung zur Ertheilung der röthlichen Färbung angewendete Glühwachs besteht bekanntlich aus einem innigen Gemenge von gelbem Wachse mit feingepulvertem Grünspan, zu welchem man in der Regel etwas Bolus, gebrannten Alaun oder gebrannten Borax setzt. Die Theorie der Anwendung des Glühwachses ist folgende: Durch den Grünspan (essigsaures Kupferoxyd) wird auf der Oberfläche des vergoldeten Gegenstandes eine wirkliche rothe Karatirung erzeugt; dieß wird erreicht:

[43] Brunnquell, polytechn. Journal Bd. CXLI S. 57.

1) dadurch, daß sich aus dem schmelzenden Gemenge auf das Zink der Bronze Kupfer metallisch niederschlägt;

2) daß unter Mitwirkung der Producte der trocknen Destillation des Wachses und der Essigsäure (Kohlenwasserstoff, fein zertheilte Kohle u. s. w.) das erhitzte Kupferoxyd des Grünspans zu Kupfer reducirt wird, welches sich eben so wie das auf dem Zink niedergeschlagene Kupfer mit dem Gold zu der röthlichen Goldlegirung verbindet.

Die übrigen Stoffe dienen nur zur Verdünnung der wirksamen Bestandtheile, obgleich einige Vergolder die Beobachtung gemacht haben wollen, daß ein alaunhaltiges Glühwachs eine hellere Farbe gebe, als ein mit Borax dargestelltes. Möglich daher, daß sich bei der Anwendung von alaunhaltigem Glühwachse eine Aluminium-Goldlegirung erzeugt.

Das Glühwachs, zu dessen Bereitung eine große Anzahl sehr abweichender Vorschriften existirt, möchte wohl vollständig durch ein Gemenge von indifferenten Pulvern (Porzellanerde, Bolus, Speckstein pulver, Infusorienerde) mit Kupferseife (stearin-, palmitin- und ölsaurem Kupferoxyd) zu ersetzen seyn, welche letztere entweder auf nassem Wege durch Fällen einer Lösung von Kernseife mit einer Lösung von Kupfervitriol und Auswaschen und vorsichtiges Schmelzen des Niederschlages, oder durch fortgesetztes Erhitzen der in den Stearinsäurefabriken abfallenden rohen Oelsäure mit kohlensaurem Kupferoxyd (grüne Kupferfarbe), bis zum Auflösen des letzteren, dargestellt wird. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1857, Nr. 19.)

Ueber das Gießen einiger Metalle.

Bekanntlich werfen Techniker vor dem Ausgießen des Goldes, Silbers, Messings ꝛc. etwas Seife, Wachs oder andere Fette in den Tiegel, damit das Metall beim Ausgießen nicht so schnell erkalte. So gut das Mittel an und für sich ist, so kommt es doch häufig vor, daß das Fett mit in die Gießform läuft und dadurch den Guß verdirbt. Dieses zu verhüten, nehme man ein Stück feuerfesten porösen Stein, etwa ein Stück von einem Ziegelsteine, lege es in Oel, lasse es dasselbe einschlucken und gebrauche es alsdann wie Seife ꝛc., was erstens billiger ist, zweitens den Nachtheil nicht hat, daß der Guß damit verdorben wird, da es vermöge seiner Größe leicht zurückgehalten werden kann; drittens endlich brennt es länger und gleichmäßiger als jedes der oben angegebenen Fette. J. W. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1857, Nr. 18.)

Ueber das Spiegelmetall, von Prof. Fr. Jul. Otto.

Die Untersuchung eines zerbrochenen schönen Metallspiegels des physikalischen Cabinets in Braunschweig ergab 65,15 Kupfer und 32,78 Zinn. Das Metall war also wahrscheinlich aus 2 Theilen Kupfer und 1 Theil Zinn zusammengeschmolzen.

Für die Anfertigung eines neuen Spiegels habe ich einige Versuche über das beste Verhältniß zwischen Kupfer und Zinn angestellt.

Die (polirt) weißeste Legirung ist die von 31,5 Proc. Gehalt an Zinn. Bei erhöhtem Gehalte an Kupfer zeigt die Legirung einen Stich ins Gelbliche, so die Legirung mit 29,5 Proc. Zinn. Bei erhöhtem Gehalte an Zinn stellt sich ein Stich ins Bläuliche ein, so bei der Legirung mit 33 Proc. Zinn.

Je größer der Gehalt an Kupfer, desto mehr sind die Legirungen zum bräunlichgelben Anlaufen geneigt. Die weißeste Legirung (31, 5 Proc. Zinn) steht in dieser Beziehung der Legirung mit einem bläulichen Stich (33 Proc. Zinn) schon auffallend nach, d. h. die letztere läuft weit weniger an. Bei noch größerem Gehalte an Zinn findet Anlaufen so gut wie nicht mehr statt, aber die Legirungen werden bröcklich und ganz ungeeignet für den Zweck.

Alle die angeführten Legirungen zeichnen sich übrigens durch außerordentliche Sprödigkeit aus; ihr Bruch ist äußerst feinkörnig Sie nehmen sämmtlich eine treffliche Politur an. Die Farbe beurtheilt man am besten, indem man völlig weißes Papier sich darin spiegeln läßt.

Für das Zusammenschmelzen der Metalle von sehr verschiedenen Schmelzpunkten gibt man gewöhnlich die Regel, das schwerer schmelzbare Metall zuerst zu schmelzen und dann das leichter schmelzbare zuzusetzen. Es ist aber besser, umgekehrt zu verfahren. Man schmelze zuerst das leichter schmelzbare Metall und setze nach und nach das schwerer schmelzbare hinzu. Letzteres löst sich in dem ersteren, ungefähr wie sich Gold u. s. w. in Quecksilber bei gewöhnlicher Temperatur lösen. Man hat so den geringsten Abbrand. Bei dem Zusammenschmelzen von Kupfer und Zinn hat sich dieser Weg ohne Frage als der beste erwiesen. (Annalen der Chemie und Pharmacie, 1857, Bd. CII S. 66.)

Ueber das Amylen als anästhesirendes Mittel.

In dem Artikel über das Amylen im vorletzten Heft dieses Journals S. 73 habe ich gesagt: das Amylen kann ohne alle Gefahr eingeathmet werden; es sollte jedoch heißen „das Amylen konnte bisher ohne alle Gefahr eingeathmet werden", wie es auch der Eingang jenes Artikels andeutet Dr. Snow in London, welcher das Amylen in die ärztliche Praxis einführte (die Chemiker Prof. Balard und Cahours sind die Entdecker desselben), bemerkte in seiner ersten Veröffentlichung, daß er dasselbe bisher ohne Gefahr angewendet habe und bei Anwendung der gehörigen Vorsicht sey es höchst wahrscheinlich, daß dasselbe keinen üblen Ausgang verursache. Letztere Meinung ist kürzlich scheinbar zu nichte geworden, da in einem Falle, wo Dr. Snow selbst das Amylen administrirte, während Dr. Ferguson die Operation vornahm, das Amylen einen traurigen Ausgang verursachte. Es zeigte sich jedoch bei näherer Untersuchung, daß der Leidende einen Herzfehler hatte. Dr. Snow und andere englische Aerzte wenden das Amylen fortwährend an

Heinrich v. Sicherer.

London, den 10. Mai 1857.

Ueber das sogenannte Klettenwurzelöl; von H. Creuzburg.

Der Glaube an die haarstärkende Wirkung der Klettenwurzel führt zurück in die sogenante Alongeperückenzeit, jene Zeit der ellenlangen Recepte und der monströsen Kräuterbücher, wovon noch zuweilen Exemplare in alten Apotheken oder in der Bibliothek eines alten Hirten oder Schäfers als Reliquien sich vorfinden. Allen in diesen Folianten durch Holzschnitt ausgeführten Kräutern ist eine Beschreibung ihrer angeblichen Wirkung beigefügt, denn es gab damals kein Kräutlein, welchem die alten Aerzte nicht eine erkleckliche Anzahl von Heilkräften auf Menschen und Vieh zutheilten. Es ist bekannt, daß die neuere Heilkunde den größten Theil dieser Kräuter und Wurzeln aus dem Arzneischatz auszuscheiden für gut fand, — wiewohl es fast eines Jahrhunderts bedurfte, um in diesem Betreff die Spreu von den Körnern zu sondern, und die Grundlosigkeit der Angaben bezüglich der Heilkraft vieler dieser Kräuter und Wurzeln ans Licht zu stellen.

Aus einem solchen alten Kräuterbuche datirt sich der irrige Glaube an die haarstärkende Wirkung der Klettenwurzel, welcher sich bis auf heutigen Tag erhalten hat. Die Klettenwurzel hat aber, chemischen Analysen und Zeugnissen Sachverständiger zufolge, nicht die geringste derartige Wirkung. Die schleimige Klettenwurzel gibt an fettes Oel von ihrer Substanz gar nichts ab; woher sollte die haarstärkende Wirkung des Oeles kommen? — Es gibt daher gar kein haarkräftigendes Klettenwurzelöl, und wenn ein Haarkräusler (angeblich durch vieljähriges Nachdenken) ein so beeigenschaftetes Klettenwurzelöl erfunden haben will, so ist das einer von jenen

frechen Betrugswegen, deren sich die Charlatanerie bedient, um das Publicum zu täuschen und zu übervortheilen.

Allerdings gibt es Mittel, welche auf den sogenannten Haarboden stärkend und belebend wirken, — warum sollte es deren nicht eben so gut wie für andere Krankheiten geben? — aber gerade diese rechten Mittel scheinen noch wenig bekannt zu seyn; zu diesen Mitteln kann aber am allerwenigsten die Klettenwurzel gehören, deren schleimige Substanz hauptsächlich aus einem stärkmehlartigen Körper (Inulin) besteht; — man könnte noch hinzusetzen, daß die Klettenwurzel keineswegs ein blutreinigendes Mittel ist, wofür sie bis heute gehalten und gebraucht wird.

Huraut's Verfahren, Guajakholz auf eine Beimischung fremder Hölzer zu prüfen.

Ungeachtet des niedrigen Preises des Guajakholzes und vielleicht gerade wegen dieses geringen Preises ist es sehr schwierig, heut zu Tage dieses Holz im geraspelten Zustande ohne Beimengung, und besonders ohne beigemengte Buchsbaumholzspäne, zu bekommen. Obwohl dieses hinlänglich bekannt ist, hat man doch solche Verfälschung wegen Mangels eines schnell und leicht ausführbaren Verfahrens nicht sicher erkennen und verhindern können. Folgendes Verfahren von Apotheker Huraut in Paris, welches auf die Eigenschaft des Guajakharzes, unter Einfluß gewisser Stoffe sich schön blau zu färben, gegründet ist, ist demselben bei öfteren Versuchen jedesmal vollkommen gelungen. Derselbe wendet hierzu unterchlorigsaure Verbindungen (Javellische Lauge oder Chlorkalklösung) an, die eine augenblickliche Reaction zu Wege bringen.

Es wird dabei auf folgende Weise verfahren: Man nimmt 15 bis 20 Gramme (4 bis 5 Drachmen) Guajakholz, welches man prüfen will, und rührt es in so viel Chlorkalklösung, daß es davon ganz benetzt werde. Nach einigen Secunden Berührung hat alles Guajakholz eine grünliche Farbe angenommen, während fremde Hölzer, wie Buchsbaumholz u. s. w., die ihnen eigenthümliche Farbe behalten. Läßt man hierauf die überschüssige Flüssigkeit ablaufen und breitet man das ganz feuchte Guajakholz auf einem Bogen Papier aus, so ist es leicht, auf einen einzigen Blick die Menge des beigemengten anderen Holzes annäherungsweise zu schätzen. Huraut hat auf solche Weise Guajakholz probirt, welches mehr als die Hälfte seines Gewichts fremder Stoffe beigemengt enthielt.

Dieses Verfahren bewirkt also augenblicklich dasselbe, was das Licht (der Sauerstoff) erst mit der Zeit am Guajakholz hervorbringt. (Aus Journ. de Pharm. et de Chim., durch neues Repert. f. Pharm. Bd. I S. 323.)

Berichtigung.

In der Beschreibung des Dampfkolbens von G. Krauß im vorletzten Heft lese man S. 3 unten in der letzten Zeile: 34,2 Kubikfuß Torf per geographische Meile.

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Achtunddreißigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

LIX.

Verbesserungen an den Locomotiven, von James Edward Mac Connell zu Wolverton.

Aus dem London Journal of arts, März 1857, S. 134.

Mit Abbildungen auf Tab. IV

Diese Verbesserungen, welche am 2. Juni 1856 für England patentirt wurden, beziehen sich erstens auf die Feuerbüchsen der Locomotiven; es wird nämlich eine größere Heizfläche für das Speisewasser gewonnen, und auch ein Strom heißer Luft über oder durch das Brennmaterial geleitet, wodurch Rauch und brennbare Gase vollkommener verbrannt werden, als dieß jetzt bei den Locomotiven der Fall ist. Zweitens betreffen diese Verbesserungen eine vereinfachte Form der schmiedeeisernen oder stählernen Kolben und ihrer Liederung.

Fig. 9 ist ein senkrechter Längendurchschnitt eines Theils des Locomotivkessels mit seiner Feuerbüchse. a ist ein fester Wasserraum, vorn an der Feuerbüchse b; er enthält das Speisewasser, welches wie gewöhnlich vom Tender herein durch die Röhren c zugepumpt wird. Nachdem dieses Wasser in dem genannten Raum erwärmt worden ist, circulirt es im Kessel in der Richtung der Pfeile. Dieser Wasserraum ist so eingerichtet, daß ein Luftstrom aus dem Aschenraum hinter ihm durchtreten und während seines Durchgangs sich erwärmen kann. In diesem erwärmten Zustande wird die Luft durch oder über das Brennmaterial geleitet, um eine vollständigere Verbrennung zu erzielen. Durch den Wasserraum geht eine Anzahl hohler Stehbolzen d, d hindurch, um der heißen Luft Durchgang zu gewähren. Außerdem kann man noch ungefähr in der Mitte des Rostes einen Wasserraum e quer herüber legen und denselben ebenfalls mit hohlen Stehbolzen d, d für den Durchgang der warmen Luft versehen. Auch

können statt dessen zwei Wasserräume längs einer Mittelrippe neben einander angebracht werden; durch beide wird die Luft hindurch geleitet und in erwärmtem Zustande nach dem Brennmaterial geführt. — Nach einer andern Abänderung liegt ein Wasserraum, ähnlich wie e construirt, unter der gewöhnlichen mittleren Längenrippe und parallel zu derselben; zwischen dem Obertheil des Wasserraums und dem tiefsten Punkte der Rippe bleibt so viel Raum, daß die Flamme frei von der einen Seite des Ofens nach der andern übertreten kann. Der Wasserraum selbst kann hierbei aus zwei Abtheilungen mit mehreren Luftcanälen, oder aus einem einzigen Raume mit einem mittleren Luftcanale bestehen.

Bei Anwendung solcher Wasserräume werden am Ende der Feuerbüchse zwei Ventile oder Schieber zu den beiden Seiten der Mittelrippe angebracht, so daß, wenn man den einen Schieber schließt, Flamme und Gase von der einen Seite des Ofens über den Wasserraum nach der andern treten, und umgekehrt. Die unverbrannten Gase werden hierbei während ihres Ueberganges über das brennende Brennmaterial auf der Seite des Ofens, auf welcher der Schieber offen gelassen ist, verbrannt.

Der Patentträger wendet ferner einen Apparat an, mittelst dessen er die Luftdurchgänge zwischen den Roststäben nach Belieben vergrößern und verkleinern kann. Zu diesem Zwecke sind die Roststäbe nach Art der Jalousiefenster um ihre unteren Kanten so drehbar, daß sie sowohl, wenn der volle Luftzutritt verlangt wird, senkrecht gestellt, als auch geneigt oder flach gelegt werden können, wenn die Luft in geringerer Menge oder gar nicht durchziehen soll. Für die Erwärmung der Luft dienen eine Anzahl Luftrohre, welche von der Feuerbüchse durch die Röhrenplatte und den Rauchkasten hindurchgehen und vorn am Rauchkasten in die Atmosphäre ausmünden. Hier tritt die frische Luft ein, wird beim Durchgang durch die Rohre erwärmt und gelangt endlich im erwärmten Zustande zum Brennmaterial. — Nach einer andern Anordnung sind im Rauchkasten Luftrohre oder Luftkasten angebracht, welche zur Erwärmung der außerhalb der Maschine aufgenommenen frischen Luft dienen; diese Luft wird dann durch Verbindungsrohre, welche außerhalb oder innerhalb des Kessels liegen, mittelst eines Ventilators oder einer Pumpe in die Feuerbüchse getrieben.

Der zweite Theil der Erfindung betrifft die Construction schmiedeeiserner oder stählerner Kolben in Form einer einfachen Scheibe, welche mit der Kolbenstange aus einem Stück geschmiedet und auf der Peripherie mit ringförmigen Nuthen von größerer oder geringerer Weite versehen ist, wie Fig. 10 zeigt. In diese Nuthen des Kolbenkörpers a sind einer oder mehrere geschlitzte stählerne Ringe b eingelassen, um den Kolben

dampfdicht zu erhalten. Wenn nur ein einziger Ring angewendet wird, so kann die Fuge in demselben durch ein Zungenstück dampfdicht erhalten werden; wird aber mehr als ein Liederungsring angewendet, so bringt man die Fugen auf entgegengesetzten Seiten an, und das Zungenstück ist dann entbehrlich; hinter den Ringen bringt man stets Spiralfedern an, deren Wirkung man noch durch Dampf unterstützen kann, welcher mittelst Canälen oder Vertiefungen b*, b*, die auf der innern Seite der Nuthen angebracht sind, zu den Liederungsringen gelangt.

Fig. 11 stellt zum Theil einen Kolben mit drei Liederungsringen dar; der Dampf kann hinter sämmtliche Ringe mittelst der Canäle b* und der Verbindungen c* strömen.

LX.

Ueber die Adhäsion der Triebräder auf den Schienen; von R. Paulus.

Aus der Eisenbahnzeitung, 1857, Nr. 13.

Jeder mit dem Locomotiven-Betrieb vertraute Techniker erkennt die schwache Seite dieses Betriebes in den großen Anforderungen, welche man an die Adhäsion der Triebräder auf den Schienen zu stellen genöthigt ist.

Bei Gebirgsbahnen tritt diese Schattenseite des Locomotiven-Betriebes noch deutlicher hervor, und die natürliche Folge dieser Erkenntniß ist, daß man mit allen Mitteln darauf hinzuwirken sucht die Adhäsion zu vergrößern.

Das nächstliegende Mittel ist die Erhöhung des Gewichtes, womit die Triebräder auf die Schienen drücken, und man ist nach und nach selbst mit Hintansetzung aller übrigen Rücksichten so weit gegangen, daß durch die großen Zerstörungen an den Radreifen und den Schienen die Anwendung von Eisen für diese Theile der Eisenbahn in Frage gestellt ist, und man bald erwarten darf, Stahlbahnen statt Eisenbahnen auftauchen zu sehen.

Wenn es nun auch gelingen sollte, die Zerstörungen an Radreifen und Schienen durch Anwendung eines zum Mindesten den Bau der Eisenbahnen vertheuernden Materials zu vermindern, so bleiben dennoch manche Nachtheile einer übermäßigen Belastung der Triebräder übrig.

Das Fatalste ist aber die Thatsache, daß selbst die übermäßige Belastung der Triebräder der neuesten Gebirgslocomotiven nicht genügt, wenn der Reibungscoefficient sich nur auf seinen mittlern Werth stellt. Noch viel weniger genügt aber diese theuer erkaufte Belastung der Triebräder, wenn sich dieser Coefficient auf seinen niedersten Werth stellt, was der häufiger eintretende Fall ist.

Nach meinen Beobachtungen ist die Annahme (Redtenbacher, Gesetze des Locomotivbaues), daß dieser Reibungscoefficient von $1/3$ bei trockener Schiene bis auf $1/10$ bei feuchter Schiene sinkt, mit der Praxis übereinstimmend, und es müßte somit eine Locomotive, um für alle Fälle geschützt zu seyn, das Dreifache desjenigen Adhäsionsgewichtes besitzen, welches genügen würde, wenn die Schienen immer trocken wären.

Bei Gebirgsbahnen kommen, abgesehen von den Tunnels, häufig Bahnstrecken vor, welche der Sonne oder trockenen Winden nicht zugänglich sind, wo also die Schienen fast immer feucht sind. Der feuchte Zustand der Schienen ist aber erfahrungsgemäß der schlimmste hinsichtlich der Größe der Adhäsion, während die Adhäsion sich günstiger gestaltet, wenn anhaltender Regen die Schienen gewaschen hat, und es würde mit einer einfachen Rechnung zu beweisen seyn, wenn dieß nicht schon durch unangenehme Erfahrungen in der Praxis nachgewiesen wäre, warum eine Belastung der Triebräder, welche selbst das Doppelte der dem trockenen Zustand der Schienen entsprechenden Belastung betragen würde, so wenig nutzt, wenn die Schienen ihren trockenen Zustand verlieren.

Das Adhäsionsgewicht auf das Doppelte zu stellen, hat schon seine großen Schwierigkeiten, weil damit für eine einigermaßen kräftige Maschine die Anwendung von mehr als sechs Triebrädern mit einer größeren Belastung, als rathsam ist, nothwendig wird.

Die Schwierigkeit der Anwendung von mehr als sechs Triebrädern, die großen Kosten, welche die Erhaltung der Räder erfordert, die ungünstigen Einwirkungen auf den Mechanismus der Locomotiven und der damit verbundene Kraftverlust, welcher schon bei zweifach-gekuppelten Rädern namentlich in den Curven eintritt, sind bekannt.

Das Adhäsionsgewicht aber auf das Dreifache zu stellen ist vollends unthunlich, und man muß sich somit in der That begnügen, Maschinen zu besitzen, welche die Nachtheile der stark belasteten Triebräder, ohne die gewünschten Vortheile für die gedachten Fälle besitzen.

Ich habe an einer Locomotive eine Vorrichtung (beschrieben im „Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens", Jahrgang 1855) angebracht, womit Theile des Tendergewichts als Adhäsionsgewichte der Locomotive verwendet werden können, und habe mich auch mittelst dieser Vorrichtung

überzeugt, wie unzulänglich selbst eine namhafte Erhöhung des Adhäsionsgewichtes bei feuchtem Zustand der Schienen ist, weil in der That dieser Zustand in den weit aus meisten Fällen sich auf das äußerste Maaß stellt, nämlich dahin, wo das Adhäsionsgewicht das Dreifache des bei trockener Schiene nöthigen Gewichtes betragen sollte.

Sollte man aber nicht suchen den Zustand der Schienen in die Gewalt zu bekommen, wie dieß theilweise mittelst Sandapparaten geschehen kann, statt die zerstörende, dem Zwecke so wenig entsprechende übermäßige Belastung der Triebräder anzuwenden?

Es handelt sich ja nur um die Beseitigung der äußerst dünnen Feuchtigkeitsschichte der Schienen, um die Locomotiven so construiren zu können, daß die Triebräder nur diejenige Belastung erhalten müssen, welche dem trockenen Zustand der Schienen oder also dem Reibungscoefficient $1/3$ entspricht. Ein solcher Grad der Belastung wird auch für kräftige Maschinen nicht zu groß.

Man hat in der Rauchkammer der Locomotiven eine große Masse erhitzter Luftarten, welche ohne weitere Benützung zum Rauchfang entweichen. Wenn man nun einen Theil dieser erhitzten Luftmenge mittelst einer bei nassen Schienen in Gang zu setzenden doppeltwirkenden Luftpumpe aus der Rauchkammer auf die Schienen vor die Triebräder leiten würde, so müßte wahrscheinlich bei nicht zu schnellem Gang der Locomotiven die sehr dünne Feuchtigkeitsschichte der Schiene beseitigt werden können und die Schienen den günstigsten Zustand erhalten, welcher nämlich eintritt, wenn die Schiene naß war und gerade abgetrocknet hat. Die Kraft zur Bewegung der Pumpe ist jedenfalls sehr gering und wird sich wieder dadurch bezahlen, daß die Anfachung des Feuers unterstützt wird und also die Wirkung des Blaserohres verringert werden kann. Das Saugrohr der Pumpe müßte unterhalb dem Blaserohr angebracht seyn, um nur heiße Luft aber keinen Dampf zu saugen; es müßte auch gegen den Eintritt von größern Kohlenstücken geschützt seyn. Sollte gegen Erwarten die erhitzte Luft und die Wirkung des Blaserohres dem Auspumpen der Luft Hindernisse bieten, so könnte auch atmosphärische Luft benützt werden, welche mittelst Röhrenleitungen in der Rauchkammer erhitzt würde.

Anzustellende Versuche werden das Nähere ergeben.

Ich glaube, daß es die Aufgabe der gegenwärtigen Zeit ist, den über alles Maaß veränderlichen Zustand der Schienen einigermaßen in die Gewalt zu bekommen, statt das thatsächlich wenig nützende Mittel der übermäßigen Belastung der Triebräder auf Kosten des Oberbaues der

Bahn, auf Kosten der Radreife, ja selbst auf Kosten zweckmäßiger Constructionen der Locomotiven anzuwenden.

Nur der lebhafte Wunsch, durch Anregung dieses Gegenstandes vielleicht zur Lösung dieser Aufgabe beitragen zu können, hat mich veranlaßt, obige auf die Praxis gestützte Betrachtungen zu veröffentlichen und ein wahrscheinlich ausführbares Mittel vorzuschlagen.

Zürich, im März 1857.

LXI.

Maschine zur Fabrication der Bolzen, für A. V. Newton zu London als Mittheilung patentirt.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1856, S. 203.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Zweck dieser Maschine, welche am 11. December 1855 patentirt wurde, ist, die Fabrication der Bolzen zu erleichtern und den Kopf rücksichtlich des Schaftes central aufzusetzen.

Fig. 13 stellt die Maschine in der Frontansicht, Fig. 14 im verticalen Durchschnitte nach der Linie A A der Fig. 13 dar. Von der gußeisernen, an ein steinernes Fundament befestigten Basis erheben sich die Säulen C, welche die wirksamen Theile der Maschine und den Theil E tragen. Von dem letztern gehen die Träger F in die Höhe, in welchen die Welle G gelagert ist. Die Strebestangen D^2 dienen zur Unterstützung der Säulen C. H sind die an die Welle G befestigten Treibrollen und Schwungräder; I sind excentrische Scheiben, welche die Hebel K in Thätigkeit setzen. Letztere setzen die Schieber oder Schlitten L in Bewegung, worin die Seitenstempel i, i befestigt sind, durch welche die Seiten der Bolzenköpfe ihre Form erhalten. Der Kopfstempel M erhält seine auf- und niedersteigende Bewegung durch das an der Treibwelle G befindliche Excentricum N. O ist eine Hülse, welche frei auf dem Stempel M gleitet. Das Loch der Hülse, durch welches der Stempel sich bewegt, ist etwas weiter als der Kopf des anzufertigenden Bolzens. Diese Hülse wird mittelst Kautschukfedern in die in Fig. 14 dargestellte Lage niedergepreßt. Wenn der Stempel niedersteigt, so geht ihm die Hülse voran, begibt sich über das für den Kopf bestimmte Eisen und umgibt

es ganz. Sobald die Hülse an das den Kopf bildende Instrument (heading tool) schlägt, bleibt sie stehen, der Stempel gleitet durch sie frei herab und quetscht das für den Kopf bestimmte Eisen genau in die Form des Loches der Hülse, welche letztere die centrale Stellung des Kopfs gegen den Stiel sichert. Beim Aufsteigen nimmt der Stempel die Hülse mit sich. Um nun zu verhüten, daß der Bolzen an der Hülse hängen bleibt und mit herausgezogen wird, ist die Vorkehrung so getroffen, daß die Hülse in die Höhe gezogen wird, ehe der Stempel sich erhebt und während dieser den Bolzen noch fest hält.

Der Bolzenhälter P wird von dem Führer Q getragen, innerhalb dessen er auf folgende Weise intermittirend in Rotation gesetzt wird. Ein an der Treibwelle befindliches Stirnrad R greift in das Rad S, dessen Welle T das Winkelrad U enthält. Letzteres greift in ein ähnliches, an der Verticalachse X befindliches Winkelrad. Y ist ein Rad mit zwei Zähnen, Z ein ähnliches Rad mit drei Zähnen. Beide sind an einen Muff V befestigt, welcher sich mittelst einer Schraube auf der Achse X adjustiren läßt, so daß das obere Rad Y mit dem Stirnrad A' oder das untere Rad Z mit dem Rade B' in Eingriff gebracht werden kann, um den Bolzenhalter in Rotation zu setzen. Die Räder A', B' sind an die senkrechte Welle C' Fig. 14 befestigt, welche außerdem noch ein Zahnrad D' enthält, das mit einem ähnlichen am Boden des Bolzenhalters befindlichen Zahnrade im Eingriff steht. Der Bolzenhalter wird auf folgende Weise aus seiner Lage gerückt, um den Nagelschaft einsetzen und den vollendeten Bolzen herausnehmen zu können. Die Zapfen F' des Führers Q ruhen in Büchsen G' der Säulen C. H ist ein Schieber von der in Fig. 14 dargestellten Form, welcher zum Behuf des Durchgangs der Achse X bei I' ausgeschnitten ist. Dieser Schieber ist mit dem Führer Q durch das Gelenk K' verbunden, und wird auf folgende Weise rück- und vorwärts bewegt, um den Bolzenhalter ein- und auszurücken. U' ist ein Muff, welcher mit der Achse X rotirt und sich zugleich auf ihr verschieben läßt. Dieser Muff enthält die excentrischen Scheiben W', W' und kann mit Hülfe der Gabel X', die durch den Hebel Y' in Thätigkeit gesetzt wird, gehoben und niedergelassen werden. Drückt man den Hebel Y' herab, so geht der Muff U' in die Höhe, so daß seine excentrischen Scheiben dem Stift b des Schiebers H' gegenüber zu liegen kommen. Wenn der Muff niedergedrückt wird, so schlagen die excentrischen Scheiben während ihrer Rotation gegen den Stift c; der Schieber H' bewegt sich daher nach der entgegengesetzten Richtung, und nimmt den Bolzenhalter mit.

Die Spitze des Trägers F' des Bolzenhalters befindet sich, wie man aus Fig. 14 erkennt, nicht unter der Mitte des letztern, sondern seitwärts von derselben; es ist daher, wenn der Druck auf den Hälter ausgeübt wird, zur Sicherung seiner Lage nöthig ihn festzuhalten; und dieses geschieht auf folgende Weise. Man bemerkt in Fig. 14 einen Block P', welcher, wenn der Bolzenhälter in seine Arbeitslage gelangt, zwischen ihn und das Lager E geschoben wird, so daß er unbeweglich bleibt. Um ihn aber, wenn es nöhig ist, vorwärts zu rücken, wird der Block P' niedergedrückt, ehe der Hälter sich zu bewegen anfängt, und zwar auf folgende Weise. C' ist eine an die Säulen C befestigte Achse, an welcher die Arme M', N' schwingen. Der Arm N' ist durch den Hebel T, mit dem Schieber H' und der Arm M' mit dem um die kurze Achse Q^2 oscillirenden Block oder Excentricum P' verbunden. Die Arme M', N' sind aus einem Stück gegossen; während daher der Schieber H' sich bewegt, um den Bolzenhalter unter den Stempel zu bringen, gelangt das Excentricum P' in die in Fig. 14 dargestellte Lage und der Bolzenhalter bleibt unbeweglich. Um das Excentricum abwärts aus dem Weg bewegen zu können, ehe der Bolzenhalter seine Bewegung beginnt, geht der Zapfen, welcher den Hälter mit dem Schieber H' verbindet, durch einen Schlitz i' des Schiebers, welcher den letztern in den Stand setzt sich weit genug zu bewegen, um das Excentricum P' niederzudrücken, ehe der Bolzenhalter sich zu bewegen beginnt. Das Excentricum P' wird durch das Gewicht S' des Hebels R' verhindert sich in Folge des Druckes auf den Bolzenhälter herabzubewegen. Der Hebel R verhindert die Drehung der Achse Q^2 so lange, bis das Excentricum P' durch die Bewegung des Schiebers H' herabgedrückt ist. Z' ist eine Form aus gehärtetem Stahl, durch deren Mitte ein Loch von dem Durchmesser des Bolzenschaftes gebohrt ist; A^2 ist eine Stange, welche durch die Mitte des Bolzenhalters in die Höhe geht, und durch deren oberes Ende ein Loch gebohrt ist; dieses Loch paßt auf die Stange f, die den Bolzen trägt, während sein Kopf angeschlagen wird. Die Stange A^2 ruht bei g in einem geeigneten Lager B^2; während daher der Bolzenhälter nach Außen gezogen wird, tritt die Stange A^2 hinein und stößt den Bolzen heraus.

Die Wirkungsweise der Maschine ist nun folgende. Das verwendete Eisen hat die Dicke des Bolzenschaftes; nur der für den Kopf bestimmte Theil ist dicker. Nachdem der Bolzenhalter vorwärts gezogen und die Maschine in Gang gesetzt worden ist, steckt man einen bis zum geeigneten Grad erhitzten Bolzenschaft in das Loch des Instrumentes Z'. Der Hebel Y' wird sodann niedergedrückt, worauf das auf den Zapfen b wirkende Excentricum den Bolzenhälter in seine Lage unter den Hauptstempel zu-

rückführt. Dieser steigt nun herab und bildet den Kopf, während die verschiebbare Hülse den letztern umgibt und in centraler Lage erhält. Ehe der Hauptstempel in die Höhe geht, muß die verschiebbare Hülse von dem Bolzenkopf befreit werden. Dieses geschieht auf folgende Weise. Während die Hülse sich in ihrer tiefsten Lage befindet, lehnt sich der von ihr hervorragende Dorn k gegen den kurzen Arm des um n drehbaren Hebels m und hebt seinen längeren Arm in eine solche Lage, daß er durch die Hervorragung p der rotirenden Achse X getroffen und somit die Hülse in die Höhe geschoben und von dem Bolzenkopf befreit wird. Dieser Vorgang findet statt, bevor der Stempel seinen Hub beginnt. Nun wird der Stempel durch die Rotation der Kurbel N in die Höhe gehoben, die Seitenstempel i kommen herbei und bilden die beiden gegenüberliegenden Seiten des Bolzenkopfes. Während sie sich zurückbewegen, macht der Bolzenhälter eine Viertelsdrehung, wozu das Rad Z dient. Für einen sechsseitigen Bolzen bedient man sich des Rades Y, welcher dem Bolzenhälter zwischen jeder Operation der Stempel eine Sechstelsdrehung ertheilt. Das Loch der Schieberhülse entspricht gleichfalls der Gestalt des vier- oder sechsseitigen Bolzenkopfes. Der obere Stempel steigt nun wieder herab und die Seitenstempel bilden zwei neue Flächen des Kopfes. Auf diese Weise wechseln Seitenstempel und oberer Stempel mit einander ab, bis der Bolzenkopf fertig ist. Hierauf hebt der Arbeiter den Hebel Y′ in die Höhe, läßt den Muff U′ herab und bringt den Daumen W mit dem Stift c in Berührung, wodurch der Bolzenhalter aus seiner Lage gerückt und der fertige Bolzen aus der Form Z′ geworfen wird, um einem andern anzufertigenden Bolzen Platz zu machen.

LXII.

Ueber schmiedeiserne Träger und Balken; vom Civilingenieur W. Fairbairn.[44]

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1857, S. 76.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

In der Darstellung schmiedeiserner Balken, Träger, kurz des sogenannten Façon-Eisens haben die Franzosen einen großen Vorsprung, wie

---

[44] Auszug aus seinem Bericht an den Präsidenten des Handelsamts (Board of Trade) über die Pariser allgemeine Industrieausstellung.

die im Jahre 1855 zu Paris ausgestellt gewesenen derartigen Fabricate der Montataire- und anderer Hütten bewiesen haben, indem dieselben einen Grad der Vollendung zeigten, der in Britannien noch nicht erreicht worden ist. Einige von den Balken, deren Gestalt und Dimensionen Fig. 15 zeigt, waren bis zu 60 Fuß Länge ausgewalzt worden, und andere Formen, von größern Dimensionen, wie Fig. 16 zeigt, stellte man 40 F. lang dar. Diese und andere Schaustücke von verschiedenen Dimensionen zeigten, wieviel in dieser Beziehung schon geschehen ist und wie viel noch in diesem Fabricationszweig zu thun bleibt; und wir müssen daher fragen, warum die Walzhütten in England und Schottland noch nicht dergleichen Fabricate von derselben Güte in den Handel gebracht haben. Zweckmäßige Walzeisensorten dieser Art können in der Architektur mit großer Ersparung an Materialien und Kosten, so wie mit größerer Sicherheit als die jetzt gebräuchlichen Balken von zusammengenietetem Winkeleisen, welche Fig. 17 zeigt, verwendet werden. Es wird dadurch ein neuer Zweig der Eisenfabrication eingeführt werden, der allen Anforderungen des Bau- und Maschinenwesens entspricht, indem das Fabricat Festigkeit mit Dauerhaftigkeit verbindet. Diese schmiedeisernen Balken sind keinen zerstörenden Einflüssen unterworfen, wie das Holz durch Fäulniß, und wenn sie trocken liegen und von Gypsmörtel umgeben sind, so rosten sie auch niemals. Mehrere Bauten in Paris haben dieß hinlänglich bewiesen. Außer den genannten Vortheilen besitzen diese Balken auch den sehr wesentlichen der Feuerfestigkeit.

Die Decken fast aller bessern Gebäude in Paris werden jetzt mit eisernen Balken construirt, welche 2 bis $2\frac{1}{2}$ Fuß von einander entfernt liegen. In etwa $3\frac{1}{2}$ Fuß Entfernung von einander werden der Quere nach laufende Ziehstangen angebracht, auf welchen dünne eiserne Stäbe, $\frac{1}{2}$ Zoll im Quadrat stark, liegen und zwar drei zwischen jedem Balken; diese Stäbe gehen durch hohle Ziegelsteine von der in Fig. 18 dargestellten Form. Die Ziegelsteine haben eine schwache Bogenform und der Raum unter ihnen ist mit Gyps ausgefüllt, so daß die Decke vollkommen fest und dicht ist. Quer über diese Stäbe und Bögen legt man hölzerne Balken, welche den Bretterbogen aufnehmen, während unter demselben, zwischen den Balken leere Räume A, A zurückbleiben (Fig. 19). Solche Decken sind ganz feuerfest, und da der Gyps ein schlechter Wärmeleiter ist, so gleicht er die Temperatur des Zimmers aus. Der einzige Einwurf trifft die offenen Räume A, A, Fig. 19, zwischen den Bögen und dem hölzernen Fußboden, welche dem Ungeziefer einen Aufenthalt gewähren; dieß kann aber dadurch verhindert werden, daß man die Räume A, A ꝛc. mit einer etwa 6 Zoll starken Gypsfüllung versieht, so daß gar kein

Zwischenraum bleibt. Diese Constructionsart ist in Paris und in anderen französischen Städten in allgemeinem Gebrauch, und ihrer Vortheile wegen sehr zu empfehlen.

Bei der Fabrication des erwähnten Constructionseisens haben die Franzosen keine große Aufmerksamkeit auf die Form verwendet, um den der größten Festigkeit entsprechenden Querschnitt zu erlangen. Die französischen Mathematiker und Ingenieure kennen sehr wohl die Versuche welche im Jahre 1845 zur Ermittelung der Festigkeit und Form eiserner Balken angestellt wurden, als es sich darum handelte das Princip für den Bau der Britannia- und Conway-Röhrenbrücke festzustellen. Die aus diesen Versuchen abgeleiteten Formeln hat man dann auch in Frankreich bei ähnlichen Constructionen angewendet. Sie ergaben, daß schmiedeiserne Balken bei ihrem Widerstande gegen die auf sie einwirkenden Kräfte ein ganz anderes Gesetz befolgen, als Gußeisen; daß bei schmiedeisernen Balken die untere Querrippe wenig mehr als halb so breit wie die obere zu seyn braucht, während bei gußeisernen Balken die Oberfläche der untern Rippe das Sechsfache vor derjenigen der obern betragen muß. Dieser Unterschied rührt von dem großen Widerstande her, den das Stabeisen der zerreißenden Kraft entgegensetzt, also von seiner bedeutenden absoluten Festigkeit, und von dem geringen Widerstande den es gegen die Zerdrückung leistet, also von seiner geringen rückwirkenden Festigkeit. Letztere besitzt aber das Gußeisen in hohem und dagegen die absolute Festigkeit in geringem Grade.

Die nachstehende Tabelle der Widerstände zeigt, wie das Material vertheilt werden muß, um die größte Festigkeit mit dem wenigsten Material zu erreichen.

Es leisten Widerstand:

	der Zerreißung, in Tonnen.	der Zusammendrückung, in Tonnen.
Schmiedeiserne Platten . .	23 . .	12
Kupfer	16 . .	3
Gußeisen	8 . .	51

Wir haben gesehen daß, um die größte Festigkeit bei einem schmiedeisernen Balken mit dem wenigsten Material zu erlangen, die Oberfläche der obern Rippe fast die doppelte von der untern seyn muß. Da dieß aber in der Praris mit Schwierigkeiten verbunden ist, so empfehle ich die in Fig. 20 abgebildete Form als die größte Näherung für den festesten Querschnitt. Es ist wünschenswerth, die obere Rippe so breit als thunlich zu machen, um dem Balken Seitenfestigkeit zu geben, und bei

dieser Form würde das jetzt für die untere Rippe nutzlos angewendete Material erspart werden. [45]

LXIII.

Die galvanische Pendeluhr; von M. H. Jacobi in St. Petersburg.

Aus dem Bulletin de la classe physico-mathématique, 1856, t. XV No. 2, vom Verfasser mitgetheilt.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Obgleich ich schon in der Sitzung vom 2 Dec. 1853 der physikalisch-mathematischen Classe der kais. Akademie der Wissenschaften die detaillirte Beschreibung und Zeichnung einer von mir construirten galvanischen Pendeluhr mitgetheilt hatte, so gestatteten mir theils anderweitige Beschäftigungen, theils Verbesserungen, die ich noch zu machen für nothwendig fand, erst jetzt die Publication dieser Beschreibung, die ich in veränderter Form der Classe hiermit von neuem vorzulegen die Ehre habe.

Auf Tab. IV ist diese Pendeluhr in natürlicher Größe, mit Weglassung einiger unwesentlichen oder bekannteren Theile, dargestellt.

In Fig. 1 ist A die unten mit einer schweren Linse und einer Art Compensation versehene stählerne Pendelstange, welche oben das Querstück a, a und die Plattform b, b trägt. c, c sind Winkelstücke, an welchen die beiden Elektromagnete B, B′ angeschraubt sind; d ist eins der Lager für die Zapfen des Ankers C, in dessen Mitte ein mit den Schraubenwindungen g versehener Stahldrath e eingeschraubt ist, der oben das Querstück f, f trägt. Ein kleines Gewicht g′ dient zur Regulirung der Amplituden und kann auf der Schraube g höher oder niedriger gestellt

---

[45] Mit Bezug auf die Beschreibung der bei solchen Eisensorten angewendeten Walzwerksvorrichtung mit vor- und rückgängiger Bewegung, von dem k. k. Hüttenverwalter Schliwa (S. 161 in diesem Bande des polytechn. Journals) bemerken wir, daß sowohl in dem österreichischen Bericht von Tunner über die Pariser Ausstellung, S. 82, als auch in dem Bericht der Zollvereinsstaaten, S. 318, diesem französischen Constructionseisen großes Lob gezollt wird. Der gegenwärtige Stand dieser Fabrication ist uns nicht bekannt, wir glauben aber annehmen zu dürfen, daß er überall im Fortschreiten begriffen ist. H.

werden. h, h sind zwei kleine, auf der Plattform b, b befestigte messingene Säulchen, in deren obern Hülsen die verstellbaren Schrauben i, i befestigt sind, die zur Begränzung des Ankerganges und zum Theil ebenfalls zur Regulirung der Amplituden dienen. k, k sind zwei andere, zwischen den Schenkeln der Elektromagnete stehende Säulchen, welche das Querstück l, l mit dem Kloben m tragen, in welchem die zur Suspension des Pendels dienende Stahlfeder n befestigt ist. D, D, D, D ist eine starke am Pendelgehäuse befestigte Platte, mit den schrägen Vorsprüngen E, E, auf deren Y-Lagern die stählerne Achse F, F ruht, welche vermittelst der, mit dem andern Ende am Kloben o, o befestigten Stahlfeder n, das ganze Pendelsystem trägt. p, p' sind zwei durch Elfenbein-Hülsen isolirte Stücke und q, q' zwei ebenfalls isolirte Klemmschrauben, an denen die respectiven Enden der um die Elektromagnete B, B' gewickelten Drähte befestigt sind. Die andern Enden dieser Drähte sind bei r gemeinschaftlich an die Pendelstange geschraubt. p und q, so wie p' und q' sind durch zwei sehr dünne elastische Messingdrähte mit einander verbunden, welche, da sie der Stahlfeder n beinahe parallel sind, die Bewegung des Pendels nicht beeinträchtigen. Bei p, p' sind die zum Uhrwerke Fig. 6 führenden Drähte s ꝛc. und s' ꝛc. befestigt. Ein anderer Draht t geht von der Platte D aus direct zu einem Pole der Batterie Nro. 12.

Bei einem erst neuerdings construirten galvanischen Rostpendel haben die Aufhängungen und einige andere unwesentliche Theile eine von der gegenwärtigen Zeichnung etwas verschiedene Anordnung erfahren.

Fig. 2 ist die Seitenansicht der Pendelstange und des an sie durch die Schraube a stark angeklemmten Klobens b, b', in dessen Seitenstücken b, b, c, c seine Zapfenlöcher befindlich sind, zur Aufnahme der Achse des stählernen Rädchens u, u, welches in der Vorderansicht ebenfalls sichtbar ist.

In Fig. 3 ist der Stromunterbrecher dargestellt; man ersieht, daß jedesmal beim Durchgange des Pendels durch die Verticale das Rädchen u auf den stählernen Stift v drückt und durch Entfernen des Hammers w vom Amboße x den Strom unterbricht, der nach einem kleinen durchlaufenen Theil der Amplitude wieder geschlossen wird, indem w auf x herabfällt und durch die verstellbare Feder y festgehalten wird. Amboß und Hammer sind von einer Platingold-Legirung angefertigt, die der Einwirkung der Funken besser widerstehen soll, wie reines Platin. Zu bemerken ist, daß der Amboß durch die Schraube x höher oder niedriger gestellt werden kann, um die Kette während einer längern oder kürzern Periode geöffnet zu erhalten.

Obgleich ein ähnlicher Unterbrecher, mit der Pendelstange eines gewöhnlichen Regulators verbunden, dessen Zeit auf ein anderes Uhrwerk übertragen wurde, Monate lang mit großer Sicherheit und ohne den mindesten Fehler gewirkt hatte, so sah ich mich doch durch anderweitige Erfahrungen veranlaßt, den stumpfen Schluß zwischen Hammer und Amboß durch einen schleifenden oder gleitenden zu ersetzen, und dem Unterbrecher eine Einrichtung zu geben, wie sie in Fig. 4 abgebildet ist. Der aus einer Platin-Legirung bestehende keilförmige Amboß x ist hier auf der Stahlfeder y befestigt, die ihm eine durch die Stellung der drei Regulirungsschrauben z, z', z'' bedingte Elasticität ertheilt. Der Hammer oder Stift w ist, wie der frühere, an dem Hebel v, w befestigt, der aber für diese Einrichtung, die einen größern Gang erfordert, gleicharmig ist.

Fig. 5 stellt die früher von mir angewandte der Lamont'schen ähnliche Einrichtung dar. A ist die Pendellinse, a, b sind zwei mit Queckſilber gefüllte Glasröhren, in welchen Platindrähte eingeschmolzen sind, die mit den isolirten Stücken c, d in Verbindung stehen, an denen die Drähte f, g befestigt sind, die längs der Pendelstange zu den Elektromagneten B, B (Fig. 1) führen. e ist ein Platinrädchen, dessen Stellung durch die Schrauben C, D regulirt wird und das bei jeder Oscillation des Pendels abwechselnd mit dem einen oder mit dem andern Queckſilber-Meniscus in Berührung tritt. Die Schraube B dient zur höhern oder niedrigern Stellung der Linse.

Fig. 6 und Fig. 7 sind eine Abbildung des galvanischen Uhrwerks, ebenfalls in natürlicher Größe. Es steht, wie wir sehen werden, mit dem Pendel in wesentlichem Zusammenhange und hat die doppelte Aufgabe zu erfüllen, die Pendelschläge zu registriren und zugleich den Gang des Pendels zu unterhalten. Hierdurch wird der ganze Apparat complicirter. Das Lamont'sche Pendel ist einfacher und ganz unabhängig vom Uhrwerke. Die größere Complication der von mir getroffenen Einrichtung war aber durch anderweitige Umstände bedingt und konnte nicht umgangen werden. A, A, A, A, A, A sind Platinen, an welchen der Elektromagnet B, B und die andern Theile befestigt sind. Der Anker C, der um den Zapfen a beweglich ist und auf die gewöhnliche Weise durch die Feder b stärker oder schwächer gestellt werden kann, trägt einen langen Arm c, d, der mit einem Sperrkegel e und einem Stifte f versehen ist. Beide greifen in das auf der Achse des Secundenzeigers befestigte, mit 60 Zähnen versehene Sperrrad g. Der Sperrkegel e schiebt beim jedesmaligen Anziehen des Ankers das Sperrrad um einen Zahn vorwärts, der Stift f, der sich zugleich zwischen zwei Zähne desselben legt, hemmt das Weitergehen des Rades und die schwache Feder h die

Rückbewegung desselben. i ist ein Aufhälter, der die Rückbewegung des Arms C, D begränzt. Ich fand es später, der größern Sicherheit des Ganges wegen, für zweckmäßig, auf der Achse des Secundenzeigers noch ein zweites Sperrrad zu befestigen. Dasselbe ist nur in der Zeichnung Fig. 8 bei g' sichtbar, und ist ebenfalls mit 60, aber in entgegengesetzter Richtung geschnittenen Zähnen versehen, in welche der am Arme c, d befestigte Zahn m, Fig. 8, greift, und vollständiger wie der erwähnte Stift f das Ueberspringen eines oder mehrerer Zähne verhindert. Da der Schlag der Uhr ungemein laut und hart war, so wurde später dem Arme c, d die aus Fig. 8 ersichtliche Einrichtung gegeben, deren Zweckmäßigkeit sich vollkommen bewährt hat. Der Arm besteht nämlich aus zwei Theilen, die durch das Scharnier k und die Feder l, l mit einander verbunden sind; er erhält so eine gewisse Elasticität, welche die Stöße des Sperrkegels auf die Zähne des Sperrrades mildert und sie auf das zum Fortschreiten dieses Rades nöthige Maaß beschränkt. Außerdem wurde noch der Aufhälter i mit einer dicken Platte aus geschwefeltem Kautschuk belegt. Die aus einem dünnen Drahte bestehende Feder n dient dazu, dem leichten Sperrkegel beim Abfallen eine größere Lebendigkeit zu ertheilen. Die Bewegung des Minuten- und Stundenzeigers wird von der Secundenachse aus auf die gewöhnliche Weise vermittelt. Auf dieser Secundenachse aber sitzt noch das mit 30 besonders geformten Zähnen versehene Rad o. Man sieht, daß die an den ungleicharmigen Hebeln p, p und p', p' befestigten Stifte q, q' beim jedesmaligen Fortschreiten des Sperrrades abwechselnd durch die Zähne des Rades o gehoben werden oder zwischen dieselben einfallen. Es versteht sich daß, um dieses zu erreichen, die Stifte q, q' nicht diametral einander gegenüber stehen dürfen. An dem kurzen Hebelarme befinden sich die Platinstifte r, r', welche auf diese Weise mit den vom ganzen Gestelle isolirten Schrauben s, s' abwechselnd in metallischen Contact treten und so die Kette schließen oder öffnen. Auf der Fläche des Rades o bemerkt man den Stift t, welcher bei jedem Umgange des Rades einmal mit den Federn u, u' in Verbindung tritt. Es werden hierdurch zwei andere in verschiedenen Etagen befindliche, nur mit Minuten- und Stundenzeigern versehene, gewöhnliche galvanische Uhrwerke in Bewegung gesetzt, deren Gang mit dem der Hauptuhr genau übereinstimmt und nur um eine constante Secundenzahl von derselben differirt. Zur Bewegung dieser Uhrwerke kann entweder eine besondere Batterie oder, nach Umständen, die Batterie Nro. 1 benutzt werden, wo dann die Elektromagnete der erwähnten Uhren momentan als Verzweigungen eintreten. An den isolirten Stücken w, w' sind die zu diesen Uhren führenden Drähte befestigt.

Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß die Batterie Nro. 1, der Unterbrecher Fig. 3 und der Elektromagnet B, Fig. 6, das eine System; die Batterie Nro. 2 mit den beiden Rheotomen r, s, r', s' und den beiden an der Pendelstange befestigten Elektromagneten B, B' Fig. 1 aber ein zweites System bilden. Beim jedesmaligen Durchgange des Pendels durch die Verticale wird das System 1 geöffnet; der Anker C (Fig. 6) durch die Feder b vom Elektromagneten entfernt, der Sperrkegel e zurückgezogen, bis bei einer gewissen Amplitude des Pendels Stift und Rädchen (Fig. 1) sich verlassen, der Schluß der Kette wiederhergestellt, der Anker angezogen und das Sperrad durch den Sperrkegel um einen Zahn vorwärts geschoben wird. Hierdurch und durch Vermittlung eines der correspondirenden Hebel p, p oder p', p' tritt derjenige Elektromagnet B oder B', Fig. 1, in die Kette, welcher auf der Seite liegt, nach welcher das Pendel schwingt; der Anker C wird angezogen und schlägt, da er als Bascule wirkt, mit seinem Uebergewichte nach derselben Seite plötzlich über, wodurch das Pendel den zur Unterhaltung seiner Bewegung erforderlichen Impuls erhält. Beim Rückgange des Pendels tritt der andere Elektromagnet in Wirksamkeit und läßt den Anker nach der andern Seite überfallen.

Von allen bis jetzt zu meiner Kenntniß gelangten wirklichen galvanischen Pendeln erfüllt, meines Erachtens nach, das von Hrn. Prof. Lamont in München im Jahre 1851 construirte Pendel allein die Bedingung einer, von der Stärke des galvanischen Stromes durchaus unabhängigen Bewegung.[46] Indem Hr. Lamont zwei Elektromagnete unveränderlich mit der Pendelstange verband und abwechselnd auf einen, mit einem verstellbaren Gewichte versehenen Anker wirken ließ, kann am Ende jeder Oscillation des Pendels eine Verrückung des Schwerpunktes des ganzen Systems, bald nach der einen, bald nach der andern Seite bewirkt werden, welche hinlänglich ist die durch Widerstand der Luft und Reibung verloren gegangene lebendige Kraft wieder zu ersetzen. Bald nach Publication der erwähnten Schrift — das Pendel selbst hatte ich im Jahre 1851 in München gesehen — ließ ich in dem unter meiner Aufsicht stehenden Atelier ein dem Lamont'schen ähnliches Pendel mit einigen Modificationen construiren, gewahrte aber bald die Nachtheile,

---

[46] Die Beschreibung dieses Pendels befindet sich in einer unter dem Titel: Beschreibung der an der Münchener Sternwarte zu den Beobachtungen verwendeten neuen Instrumente und Apparate (München 1851) erschienenen Schrift S. 75.

welche mit der Anwendung des Queckſilbers zum Schließen und Oeffnen der Kette auf die Dauer verknüpft ſind und welche, weil meiſt bekannt, hier keiner weitern Erörterung bedürfen. Die von Hrn. Lamont getroffenen Vorſichtsmaßregeln zur Beſeitigung einiger dieſer Nachtheile ſchienen mir nicht in dem Maaße genügend, um ſie zur Anwendung zu bringen. Eine andere Einrichtung, die ich traf, um den Schluß der Kette, mit Hülfe ſtarrer elaſtiſcher Metalle, am Ende jeder Oscillation zu bewirken, mußte ebenfalls verworfen werden, weil der Einfluß dieſer Einrichtung auf die Größe der Amplituden und ſogar direct auf den Gang des Pendels bedeutend hervortrat. Im Uebrigen iſt auch bei der Lamont'ſchen Einrichtung ein ſolcher Einfluß, wenn auch in geringerem Grade, bemerkbar. Jedes, nur um ein geringes verändertes Eingreifen des Rädchens e (Fig. 5) in den Queckſilber-Meniscus, jede geringe Oxydation der Oberfläche des letztern wirkt auf die Amplituden und beeinträchtigt den Gang des Pendels. Ueberhaupt iſt es einleuchtend, daß der Durchgang des Pendels durch die Verticale, wo es die größte lebendige Kraft beſitzt, der geeignetſte Zeitpunkt iſt, um demſelben die, wenn auch nur geringe Arbeit des Schließens und Oeffnens der Kette, ohne weſentliche Störungen im Gange desſelben aufzuerlegen. Bei der angewandten, ſehr wohl überlegten Conſtruction des Unterbrechers beſteht die zur Activirung desſelben nöthige Arbeit meiſt nur in unbedeutenden Zapfenreibungen, die viel geringer ſind als die Widerſtände, die das erwähnte Rädchen im Queckſilber erleidet. Die Maſſe des Hebels v,w (Fig. 3) und die Arbeit, welche ſeine kaum ſichtbare Bewegung erfordert, können bei der anſehnlichen Schwere der Pendellinſe kaum zur Berückſichtigung kommen. Ein intereſſanter Beweis dafür, daß außer den gewöhnlichen, nur die erwähnten Widerſtände auf das Pendel wirken, liegt darin, daß durch größeres oder geringeres Anſpannen der Spiralfeder y (Fig. 3), bis auf eine gewiſſe Gränze, die Amplituden nicht im Mindeſten verändert werden. Die Kraft, welche das Herunterdrücken des Hebels und das Spannen der Spiralfeder erfordert, wird dem Pendel genau wieder reſtituirt. Die einmalige Regulirung der durchaus conſtant bleibenden Amplituden hat man durch Stellen der Schrauben i,i (Fig. 1) oder durch Verſchieben des Gewichts g', aber nur durch dieſe Mittel, ganz in ſeiner Gewalt. Bei unſerm Pendel betragen dieſe Amplituden nicht mehr als etwa $1^0\,5'$ auf jeder Seite. Der Ueberfall der Bascule geſchieht kurz bevor das Ende der Oscillationen erreicht iſt.

Um die weſentlichſte Bedingung: einen von mechaniſchen Störungen möglichſt befreiten Gang des Pendels zu erhalten, nicht aufgeben zu

müssen, zog ich es vor, lieber dem Uhrwerke, bei dem nicht so wichtige Rücksichten zur Sprache kommen, die schon oben erwähnte größere Complication zu geben. Das Oeffnen der Kette, das bei jeder vollen Oscillation des Pendels nur einmal und zwar in der Verticalen stattfindet, kann, ohne andere Uebelstände herbeizuführen, auf keine Weise zur abwechselnden Bewegung der Bascule direct benutzt werden. Es ist daher, wie wir oben gesehen haben, das abwechselnde Schließen und Oeffnen der Kette, für den einen oder den andern der Elektromagnete B, B (Fig. 1) dem Uhrwerke und zwar dem, auf der Secundenachse befestigten Rade o (Fig. 6) übertragen worden. Die größere Arbeit, die hierdurch dem Elektromagneten B erwächst, kommt bei den ansehnlichen Dimensionen desselben nicht in Betracht. Erwähnen will ich hier, daß bei meinem neuesten Apparate die Schlußstellen für die partiellen galvanischen Kreise der Elektromagnete B, B′ (Fig. 1) nicht mehr bei r, s und r′, s′ sind, sondern daß der abwechselnde Contact unmittelbar zwischen den Platinstiften q, q′ und den Zähnen des Rades o hervorgebracht wird. Es versteht sich, daß eine entsprechende Isolirung der Hebel p, p′ von einander und von dem Gestell hat vorgenommen werden müssen.

Zur Activirung des zum Uhrwerke gehörigen Elektromagneten bediene ich mich zweier und für die beiden kleinen Elektromagnete B, B′ nur eines kleinen Daniell'schen Elements von gewöhnlicher Construction. Ich werde diese Elemente später durch andere ersetzen, die nach der von Hrn. Professor Buff in Gießen angegebenen Modification construirt sind, und die, wie ich durch eigene Versuche bestätigt gefunden habe, sich durch ihre Beständigkeit vor allen andern Hydroketten vortheilhaft auszeichnen.

Da eine sorgfältig gearbeitete galvanische Pendeluhr gewiß nicht billiger herzustellen ist als ein astronomischer Regulator, und die Unterhaltung der Batterie immer einige Mühe und Kosten verursacht, so dürfen dergleichen Pendeluhren allerdings keine ökonomischen Vorzüge zugestanden werden. Wenn aber einerseits diese Anwendung der galvanischen Kräfte und die Ueberwindung der dabei vorgekommenen Schwierigkeiten schon an und für sich Interesse gewährt, so ist auch andrerseits nicht zu verkennen, daß, wie es auch Hr. Professor Lamont hervorhebt, auf diese Weise ein von allen mechanischen Einflüssen unabhängigeres und somit richtigeres, zur Controle astronomischer Uhren dienendes Pendel hergestellt werden kann. Da hier der Gang des Pendels nur durch ein periodisch wirkendes Uebergewicht unterhalten wird und die Anziehungen zwischen Anker und Hufeisen, so wie die vorkommenden Stöße sich gegenseitig aufheben, so ist das zur Erhaltung der lebendigen Kraft angewandte Princip, unge-

achtet der scheinbar größern Complication des Apparats, auf seinen einfachsten Ausdruck zurückgeführt. Daß Pendel und Uhrwerk ganz von einander getrennt und in verschiedenen Localen aufgestellt werden können, daß man sich an beliebigen Punkten absolut übereinstimmende Secundenzähler verschaffen kann, wird gewiß manche praktische Vortheile gewähren. Hat man aber durch länger fortgesetzte Erfahrungen erst ein gewisses Zutrauen zu dem galvanischen Pendel erlangt, so wird man dasselbe in ein hermetisch verschlossenes Metallgehäuse einschließen, dasselbe in einem, wenn auch unzugänglichen Locale von constanter Temperatur aufstellen, und so das für die Wissenschaft so wichtige Desideratum, ein Pendel erhalten, das dem veränderlichen Barometerstande entzogen ist und das keiner Compensation und keines Glaubens an deren Unfehlbarkeit weiter bedarf.

LXIV.

Verbesserung der Zinkkohlenkette; von Chr. Bergeat zu Passau.

Aus der Zeitschrift des deutsch-österreichischen Telegraphen-Vereins, 1856, S. 257.

Der Metallreif, welcher in der Zinkkohlenkette das negative Element umschließt, wird bekanntlich in Folge der Porosität der Kohle von den in der Kette befindlichen Säuren und sauren Dämpfen an den Berührungsstellen verändert, und hierdurch geht der metallische Contact zwischen Kohle und Schließungsbogen, also auch die Leitungsfähigkeit in hohem Grade verloren.

Bei der Zinkkohlenkette, welche auf Seite der Kohle mit Salpetersäure in Thätigkeit gebracht und gewöhnlich nicht fortwährend im Gebrauche ist, muß der Metallring nach jedem Versuch herabgenommen und bei wiederholtem Gebrauche von neuem gereinigt aufgesetzt werden, außerdem findet man denselben nach einiger Zeit dergestalt zerfressen, daß der Apparat alle Wirkungen versagt, welche ein gutes Leitungsvermögen der Kette voraussetzen. Und eben diese machen die Mehrzahl aus.

Wird aber die galvanische Zinkkohlenkette mit verdünnter Schwefelsäure in Wirksamkeit gebracht, so entsteht zwischen der Kohle und dem Metallreif ein schwefelsaures Salz, welches sich, wenn derselbe Kupfer ist, in die Flüssigkeit zieht und Veranlassung gibt, daß sich die Kohle mit

Kupfer beschlägt, und in diesem Zustande nur zu einer höchst unbeständigen Spannung von geringem Werthe befähigt ist. Dabei bleiben jene im käuflichen Kupfer vorhandenen Unreinigkeiten, welche in der Schwefelsäure nicht gelöst werden, an der Berührungsstelle zwischen Kohle und Kupferring zurück, und hindern durch ihren großen Leitungswiderstand den freien Uebergang des elektrischen Stromes.

Besteht der Metallring aus Blei, so ist zwar der erste Uebelstand, wenn das angewandte Zink nicht Kupfer enthält, beseitigt, allein das an den Berührungspunkten entstehende schwefelsaure Bleioxyd bleibt wegen seiner Unlöslichkeit sitzen und bietet, wie die Erfahrung lehrt, dem galvanischen Strome bald einen größeren Widerstand dar, als Ketten mit einem Kupferringe, die schon Jahre lang im Gebrauche sind,

Um aller Unannehmlichkeiten, welche aus dergleichen Ursachen entspringen, bei meinen Versuchen mit galvanischen Ketten ein für allemal überhoben zu seyn, habe ich schon vor längerer Zeit 30 becher- und walzenförmige Kohlencylinder auf die nachstehende Art mit einem Kupferringe beschlagen, wobei die Berührungsstellen der Einwirkung schädlicher Flüssigkeiten und Dämpfe absolut unzugänglich sind, und somit die von der metallischen Berührung des Schließungsdrahtes mit der Kohle abhängige Wirkungsgröße der Kette nicht nur stets die gleiche, sondern auch die größte ist, indem bei dieser Verbindungsweise des Kupferringes mit der Kohle die absolut innigste Berührung zu Stande kommen muß.

Weil es jedoch hierbei vorzüglich nur auf die Erhaltung des erzielbaren Maximums der galvanischen Kraft der Kohle abgesehen war, so wurde versuchsweise ein Cylinder 30 Wochen lang bis fast an den äußerlich geschützten Kupferring in Salpetersäure gestellt und von Zeit zu Zeit wieder geprüft, und da sich bei dieser harten Probe weder ein Fehler in der innigsten Berührung, noch die geringste Kraftabnahme nachweisen läßt, so halte ich mich von der Zweckmäßigkeit der Methode überzeugt und ihre Mittheilung zu allenfallsiger Anwendung oder Verbesserung um so mehr gerechtfertigt, als die Versuche, welche mit 28 dergleichen Kohlencylindern mit freundlicher Bewilligung des königl. Telegraphenamtes in München an hiesiger Station gemacht wurden, seit einem Jahre zu der Praxis geführt haben, diese für die Localbatterie, wo bekanntlich eine schlecht leitende Kette auch schlechte Wirkung hat, in Anwendung zu bringen.

Das Verfahren ist wesentlich folgendes:

Damit die Kohle an der Stelle, wo der Kupferring mit ihr in Berührung kommen soll, weder Flüssigkeit noch saure Dämpfe aufsaugen könne, verstopfe ich zuerst alle Poren auf das vollkommenste mit Harz; dann überziehe ich die mit Harz durchdrungene Zone galvanoplastisch

mit Kupfer, denn hierdurch wird die vollkommenste Berührung hergestellt. Der galvanoplastische Niederschlag wird nun mit dem Schließungsdraht zusammengelöthet und zum Schutze gegen äußere Einwirkungen überfirnißt.

Die Operation gelingt unfehlbar auf folgende Art:

In einem eisernen Gefäße schmelzt man Colophonium und stellt die trockenen 7—8 Zoll hohen Cylinder hinein, so daß sie $1\frac{1}{2}$—2 Zoll tief in das flüssige Harz an dem Ende eintauchen, welches später mit Kupfer beschlagen werden soll. Erhält man binnen circa 2 Stunden das Harz sehr dünnflüssig, so werden die Cylinder 3—4 Linien tief davon durchdrungen und alle Capillarwirkungen der porösen Kohle unmöglich gemacht. Hierbei ist aber die Vorsicht anzuwenden, das Harz, bevor die Cylinder hineingestellt werden, bis zum Aufsteigen weißer Dämpfe zu erhitzen, weil außerdem die aus den Poren vertriebene Luft und Feuchtigkeit ein starkes Aufschäumen und Verunreinigen der Kohle mit sich bringt. Ist dieser Fall etwa eingetreten, so löst concentrirte Schwefelsäure das Harz wieder ab.

Würde man ohne weitere Vorsicht den am einen Ende von Harz durchdrungenen Cylinder aus der dünnflüssigen Masse herausnehmen und abkühlen lassen, so würden jedoch keineswegs alle Poren hinreichend ausgefüllt seyn, weil das geschmolzene Harz sich beim Erkalten sehr stark zusammenzieht, wodurch natürlich wieder neue Poren entstehen würden. Deßhalb läßt man die Cylinder, bevor sie herausgenommen werden, mit dem geschmolzenen Colophonium langsam erkalten, bis dasselbe teigartig geworden ist. Begreiflicher Weise muß nun ihre äußere Fläche von dem Harzüberzug befreit werden, ehe man sie in den galvanoplastischen Apparat setzen kann. Dieß kann zwar häufig dadurch geschehen, daß man beim Herausziehen der Cylinder aus der noch warmen Harzmasse das Anhängende mit einem Messer scharf abstreicht, in den meisten Fällen wird aber noch ein leichtes Ueberraspeln nach dem Erkalten unvermeidlich seyn. Soll das vom Harz durchdrungene Ende ganz vorzüglich für den galvanoplastischen Proceß vorbereitet werden, so überpinselt man es mit Weingeist und reibt es sogleich mit feinem Sand, dann mit Wasser und Sand ab.

Diese Zubereitung der Kohle dürfte auch da ihre Vortheile haben, wo dieselbe nicht galvanoplastisch, sondern bloß wie gewöhnlich mit einem Kupferstreifen beschlagen werden soll, jedenfalls ist solche der ähnlichen Zubereitung mit Wachs oder Stearin vorzuziehen, weil Colophonium wegen seiner Sprödigkeit nicht an der inneren Seite des Kupferringes anhaften und hierdurch die Leitung schwächen kann.

Um jetzt den Kohlencylinder galvanoplastisch mit einem Kupferringe zu versehen, verfährt man auf die allgemein bekannte Art gerade so, als ob derselbe von Metall wäre, wozu ich hier nur bemerken will, daß man durch Umbinden dünner Kautschukstreifen um diejenigen Zonen, welche von dem galvanoplastischen Proceß nicht getroffen werden sollen, auf die leichteste Weise den Kupferstreifen so breit oder schmal erhalten kann als man will. Es versteht sich von selbst, daß man die Cylinder nicht tiefer in die Kupfervitriollösung tauchen wird als nothwendig ist. Um das Innere eines Kohlenbechers vor dem galvanoplastischen Niederschlag zu schützen, nehme ich das Harz, welches sich innen und an der oberen Endfläche angesetzt hat, erst nach Beendigung des galvanischen Processes hinweg. Hohle Cylinder, welche als Bestandtheile einer Batterie in Thonzellen gestellt werden, die also bloß an ihrer Außenfläche wirken sollen, erhalten sehr zweckmäßig den Kupferniederschlag an ihrer inneren Fläche, weil hier vermittelst einer geeigneten Harzcomposition der Kupferüberzug am dauerhaftesten vor äußerlicher Zerstörung geschützt werden kann.

Beim Anlöthen des Leitungsdrahtes mit dem Löthkolben hat man vorzüglich darauf zu achten, daß der Ring nur an der Stelle heiß werde, wo das Loth aufgetragen wird; außerdem würde das Harz vielleicht ringsum schmelzen und bei seinem Austreten die Porosität der Kohle zum Theil wieder herstellen. Deßhalb nimmt man hiezu leichtflüssiges Zinnloth aus 63 Thln. Zinn und 37 Thln. Blei, sogenanntes Sickerloth.

Da galvanisch niedergeschlagenes Kupfer leichter als anderes angegriffen wird, so haben solche Cylinder, bei welchen der Kupferring äußerlich nicht vollkommen geschützt ist, die Eigenschaft, sich in Folge galvanischer Wirkung mit einem Kupferniederschlag zu bedecken, wenn sie beim Auswässern ganz unter Wasser gestellt werden. Da aber bloß der vom Harze nicht durchdrungene Theil des Auswässerns bedarf, so kann dieser Uebelstand mit einiger Aufmerksamkeit leicht vermieden werden. Kohlencylinder, welche sich während ihres langen Aufenthaltes in der Linienbatterie mit einem Kupferüberzuge bedeckt haben, werden jedoch besser, als durch Abkratzen, davon befreit, wenn man sie vor dem Auswässern einige Zeit an der Luft stehen läßt; denn hier wird das Kupfer oxydirt und dann von der noch anhängenden Säure gelöst.

Zum Schutze gegen äußerliche Zerstörung hat man früher den Kupferring mit Gutta-percha überzogen, was aber, da dieser Ueberzug mit der Zeit spröde wird und abfällt, wieder aufgegeben worden ist. Besser wird der beabsichtigte Zweck durch Kautschuk erreicht. Läßt man nämlich den etwa $\frac{3}{4}$ Zoll breiten Kupferring um $\frac{1}{4}$ Zoll vom oberen Rande abstehen und bestreicht die obere Außenfläche des Cylinders $1\frac{1}{2}$ Zoll breit mit einer

Kautschuk-Asphaltlösung in leichtem Steinkohlentheeröl, so läßt sich mit Leichtigkeit ein $^5/_4$ Zoll breiter Kautschukstreifen aufkleben, welcher den Kupferring hermetisch einschließt. Damit dieß aber gut von Statten gehe, darf der Firniß nicht mehr schlüpfrig seyn, und muß der Kautschukstreifen an einem warmen Ort seine Steifheit verloren haben.

Unter den Firnissen, welche ich zum Ueberziehen der Kupferringe angewendet habe, scheint eine Auflösung von Schellack in Weingeist sich am besten zu bewähren.

Es wurde bereits erwähnt, daß bei der hiesigen Telegraphenstation seit einem Jahre solche auf die eben beschriebene Art zubereitete Cylinder, besonders in der Localbatterie, gebraucht werden. Dieselben waren vorher zum allergrößten Theil solche, die wegen ihres allzugroßen Widerstandes als unbrauchbar bei Seite gestellt waren. Von den bei ihrer Behandlung gemachten Erfahrungen mögen folgende hier eine Stelle finden:

1. Das Leitungsvermögen der Kohlensubstanz an sich war ein auffallend verschiedenes. In Folge dieses Umstandes zeigten die mit verschiedenen, obgleich galvanisch beschlagenen Cylindern zusammengesetzten Ketten einen sehr ungleichen Widerstand, so zwar, daß die schlechtesten bis sechsmal schlechter leiteten als die besten. (Bei der Untersuchung wurde stets die gleiche Thonzelle und neben der Tangentenbouſſole ein Rheostat angewendet.)

2. Je besser die Kohle leitete, um so schneller und gleichförmiger erfolgte der Kupferniederschlag im galvanoplastischen Apparat.

3. Zwei Cylinder mit so geringem Leitungsvermögen, daß im galvanoplastischen Apparat kein Niederschlag mehr erfolgte, wurden, mit Kohlenpulver umgeben, in einem Töpferofen stark gebrannt; hierdurch wurde das Leitungsvermögen ein ausgezeichnetes.

4. Die elektromotorische Kraft war nicht bei allen Cylindern gleich, und scheint durch einen galvanisch aufgesetzten Leitungsring wenig oder nicht verstärkt zu werden. Deßhalb kann auch die Wirkung einer beschlagenen Kohle in der Linienbatterie, wo der Effect hauptsächlich von der elektromotorischen Kraft abhängt, nicht merklich stärker seyn, als wenn sie mit einem Bleiring versehen wäre.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß eine dauerhafte Verbindung des Leitungsdrahtes mit der Kohle zweckmäßiger dadurch hergestellt werden kann, daß man den galvanischen Niederschlag nur etwa $^1/_4$ Zoll breit und nicht dicker als ein Kartenblatt werden läßt, dann beiderseits dieser kupfernen Zone ein $^1/_4$ Zoll breites Kautschukband um den Cylinder legt, und nun über diese drei Zonen ein zollbreites Band aus gewalztem Kupfer (oder Hartblei?), welches aber bereits mit dem Leitungsdraht zusammengelöthet

ist, recht stark anzieht. Würde man jedes der beiden Kautschukbänder circa $^3/_4$ Zoll breit nehmen, so könnten sie nach dem Aufziehen des Kupferbandes umgebogen und auf letzteres aufgeklebt werden, wodurch dasselbe vor jeder äußeren Einwirkung geschützt seyn würde.

LXV.

Verbesserte Abkühlung der Hohofenformen, von J. Corbett zu Brierlei Hill in Staffordshire.

Aus dem London Journal of arts, März 1857, S. 139.

Mit einer Abbildung auf Tab. IV.

Nach dieser Erfindung, welche am 5. Januar 1856 für England patentirt wurde, sollen die Formen der Hohöfen gegen das Verbrennen dadurch gesichert werden, daß ein vorkommender Mangel, oder eine gänzliche Unterbrechung der Speisung der Formen mit Wasser behufs ihrer Abkühlung, sogleich durch eine Pfeife angezeigt wird. Fig. 12 stellt den senkrechten Durchschnitt einer solchen Form dar. a ist die Windleitungsröhre, b die Form. Letzterer wird unten Wasser mittelst einer Röhre c zugeführt, die mit einem Behälter verbunden ist, welcher viel höher als die Form liegt. Das so von unten nach oben aufsteigende Wasser wird mittelst einer Röhre d in einen Behälter e geführt, der höher liegt als die Form, jedoch niedriger als der Behälter, aus welchem der Form mittelst der Röhre c kaltes Wasser zugeführt wird. Aus dem Behälter e läuft das Wasser durch die Röhre f ab. In dem Behälter e ist ein Schwimmer angebracht, welchen das Wasser in der Höhe erhält; wenn aber die freie Circulation des Wassers gehemmt wird, so sinkt der Stand desselben in dem Behälter e und mit ihm der Schwimmer. Emporgehalten, verschließt der Schwimmer die Verbindung zwischen der Röhre g und der Pfeife h; und wenn der Schwimmer sinkt, so wird diese Verbindung hergestellt. Die Röhre g steht mit der Windleitung a in Verbindung, und wenn wegen Wassermangels in der Form der Schwimmer sinkt, so dringt aus der Röhre a verdichtete Luft in die Pfeife, daher dieselbe einen Ton angibt und die Unterbrechung des abkühlenden Wasserstromes anzeigt.

LXVI.

Ueber die Abänderungen welche der englische Hütteningenieur Truran in der Construction und der Windführung der Eisenhohöfen vorgeschlagen hat; von Hrn. A. Delvaux de Fenffe, Bergingenieur und Professor der Hüttenkunde an der Universität zu Lüttich.

Aus der von Prof. de Cuyper zu Lüttich herausgegebenen Revue universelle des Mines, de la Metallurgie, des Travaux publics, des Sciences et des Arts appliqués à l'Industrie, Bd. I, 1ste Lief., März 1857, S. 1.

Mit Abbildungen.

Nach dem Erscheinen seines Werkes über die Eisenfabrication Britanniens (im Herbst 1855) nahm Hr. Truran ein Patent auf Verbesserungen in der Construction und der Windführung der Hohöfen. [47]

Der erste Theil des Patentes besteht in der Anwendung eines in dem Werke erläuterten und empfohlenen Princips, nämlich in der sehr bedeutenden Erweiterung des Schachtes.

Fig. 1 zeigt die gewöhnliche, Fig. 2 die von Truran vorgeschlagene Hohofenconstruction. Letztere kann schon des Kostenpunktes wegen nicht sogleich Eingang finden, da sie einen gänzlichen Umbau des Hohofens von dem Kohlensack bis zur Gicht bedingt.

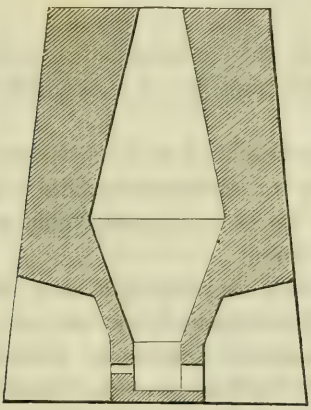


Fig. 1.

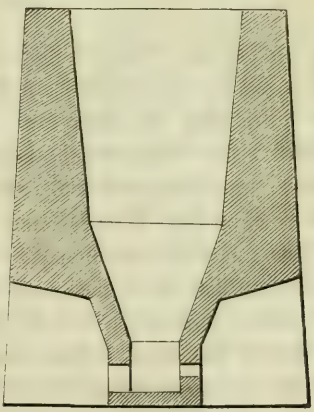


Fig. 2.

[47] Dieses Truran'sche Patent wurde im polytechn. Journal Bd. CXLI S. 365 mitgetheilt. A. d. Red.

Die vorgeschlagene modificirte Windführung läßt sich dagegen leicht bei jedem Hohofen anbringen. Sie besteht darin, den Windstrom zu theilen, durch Anbringung einer inneren Röhre in der Düse; man braucht nur die Form dieser Röhre abzuändern, um dem ringförmigen Windstrom einen größeren oder geringeren Druck als dem mittlern Theil zu geben. Soll z. B. der ringförmige Windstrom weniger gepreßt seyn als der innere, so wird die in Fig. 3 dargestellte Form genommen, denn wenn man die innere Röhre am hinteren Ende erweitert, verengt man den Querschnitt für den Austritt der Luft am Umfang. Soll hingegen der ringförmige Luftstrom eine stärkere Pressung haben als der mittlere, so wählt man die in Fig. 4 dargestellte Form, bei welcher das hintere Ende der innern Röhre enger ist als das vordere.

Fig. 3.

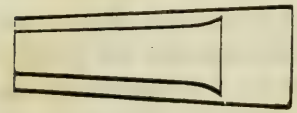
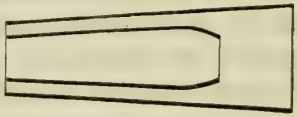


Fig. 4.



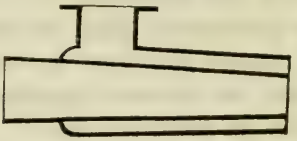


Fig. 5.

Soll endlich der innere Windstrom eine verschiedene Temperatur von dem äußern haben, so wendet man die durch Fig. 5 verdeutlichte eigenthümliche Einrichtung der Düse an.

Mittelst dieser Düseneinrichtungen will Truran eine Ersparung an Gebläsewind, an Brennmaterial und an Schmelzmaterialien erlangen; auch will er dabei jede Steinkohlenart im rohen Zustande (nicht verkohkt) und die Erze ungeröstet verschmelzen können.

Um beurtheilen zu können, ob diese Abänderungen gute Resultate erwarten lassen, müssen wir in die Hohofenconstruction und die Windführung speciell eingehen. Wir entnehmen nachstehende Betrachtungen hauptsächlich den verschiedenen Theilen des Truran'schen Werkes, und obgleich wir nicht alle seine Ansichten theilen, so halten wir es doch für nothwendig, die Gründe mitzutheilen, auf die er seine Hoffnung stützt, daß die vorgeschlagenen Abänderungen große Vortheile gewähren werden. Sein langer Aufenthalt auf zwei sehr bedeutenden Eisenwerken hat ihn in

Stand gesetzt, große Erfahrungen zu sammeln; er war lange Zeit Ingenieur zu Dowlais bei Merthyr-Tydwill in Wales, der größten Hütte in Britannien, mit 18 Hohöfen und zahlreichen Puddel- und Walzwerken zur Verarbeitung des Roheisens; später hat er die Hirwain- und die Forest-Hütten dirigirt.

I. Die Erweiterung der Gicht.

Ihr Durchmesser ist ein sehr wichtiger Gegenstand für den Hohofenbetrieb; mehr als jede andere Dimension der Hohöfen, hat sie einen Einfluß auf die Production und den Materialverbrauch. Bis jetzt hat man dieß bei dem Entwurf des innern Raums der Hohöfen nur wenig berücksichtigt.

Früher war die Gicht stets sehr eng, indem ihre mittlere Weite nicht mehr als $^1/_4$ von derjenigen des Kohlensacks betrug. In Staffordshire, Derbyshire und andern Districten haben viele Hohöfen solche Gichten; in einigen dieser Hütten wird hingegen eine Weite von $^1{}_3$ des Kohlensackes als nothwendig betrachtet. In den schottischen Hohöfen, welche erst in den letzten 25 Jahren construirt oder reparirt wurden, beträgt die Weite etwa $^1/_2$, und man ist in ein Paar Fällen auf $^2/_3$ gestiegen. In Wales schwankt diese Dimension von $^1/_3$ bis auf $^2/_3$, das gebräuchlichste Verhältniß ist aber etwa die Hälfte.

Obgleich viele praktische Hüttenleute der Ansicht sind, daß bei einer engen Gicht ein Ofen keinen so starken Satz trägt und keinen so guten Gang hat, als bei einer weitern, so haben die weitesten Gichten bis jetzt doch nicht mehr als 3,05 Met. ($9^3{}_4$ Fuß rhein.) erreicht. Wenn aber die Erweiterung von $^1/_4$ auf $^1/_3$ schon sehr zweckmäßig ist, warum sollte eine größere Erweiterung nicht noch größere Vortheile gewähren können?

Der Nutzen einer Verengung des obern Theils von dem Schacht ist offenbar sehr zweifelhaft. Die Gichtöffnung scheint aus der irrigen Meinung entstanden zu seyn, daß der Ofen durch eine Oeffnung von geringem Durchmesser besser gefüllt werden kann. Man hat angenommen, daß eine Vermengung der Materialien, welche zur Darstellung eines guten Eisens so wesentlich ist, beim Aufgeben der Gichten durch eine enge Gichtöffnung besser zu erreichen sey, und daß eine weitere Oeffnung nicht gleiche Vortheile gebe. Neuerlich ist aber bewiesen worden, daß weite Gichten ein sehr zweckmäßiges Aufgeben gestatten.

Einige Schriftsteller über Eisenhüttenkunde haben behauptet, daß die Verengung insofern zweckmäßig sey, als dadurch die Wärme zusammengehalten werde, und man daher einen großen Brennmaterialverlust ver-

hindere; andere erklären sich für eine gewölbte Construction an der Gicht, weil man dadurch ein Zurückstrahlen der Wärme auf die Materialien bewirke. Dieses Princip wurde zu Wingerworth auf die äußerste Gränze getrieben, allein es ist kaum nöthig zu bemerken, mit welchem Resultat. Man würde diese Einrichtung des obern Theiles von dem Schacht nicht aufgegeben haben, wenn eine Kohlenersparung und andere gerühmte Vortheile wirklich existirt hätten. Die Vertheidiger der Concentration der Wärme im obern Theile des Schachtes und ihrer Zurückstrahlung auf die Materialien sollten doch berücksichtigen daß, wenn man in den obern Zonen des Hohofens eine hohe Temperatur unterhält, man einen Theil der Kohle in einer Region verbrennt, wo sie sich ohne allen Nutzen verzehrt.

Wir wollen nun die beiden Hauptvortheile weiter Gichten untersuchen: die Ersparung an Brennmaterial und die Möglichkeit dasselbe ohne vorherige Verkohkung anwenden zu können.

1. Brennmaterialersparung. — In dem oben sehr engen Ofenschacht betrug der mittlere Kohlenverbrauch auf 1 Tonne Roheisen mehr als 6 Tonnen. Als man die Gicht auf $^1/_3$ des Kohlensacks erweiterte und das Windvolum verstärkte, wurde der Verbrauch auf 4 Tonnen reducirt. Als man die Erweiterung der Gicht auf $^1/_2$ des Kohlensacks trieb, verminderte sich der Kohlenverbrauch auf 2 Tonnen. Wenn man auch einen Theil dieser Brennmaterial-Verringerung den anderen Verbesserungen zuschreibt, so verbleiben doch $^3/_4$ der Ersparung für die Erweiterung der Gicht, und wenn man dieselbe noch weiter treiben würde, so könnte man noch bessere Resultate erlangen.

Zur Unterstützung dieser Ansicht kann man die Wirkungen anführen, welche durch eine enge Gicht bei einem der Hohöfen zu Dowlais hervorgebracht worden sind. Die Weite des Kohlensacks betrug 5,49 Met. und die Weite der Gicht, nach alter Art, 2,74 Met. Man hat ihn ausgeblasen, mit neuem Gestell, neuer Rast und neuem Kernschacht versehen; nach oben zu veränderte man aber die Curve, indem man die Gicht bis auf 1,83 Met. oder $^1/_3$ des größten Durchmessers verengte. Vorher war dieser Ofen 15 Jahre im Betriebe gewesen und hatte im Durchschnitt 97,530 Kil. Roheisen in der Woche, bei einem Verbrauch von 225 Kohle auf 100 Roheisen, producirt. Nach der Veränderung war die Production unregelmäßig, sie wechselte von 50,797 bis 71,116 Kil.; der Brennmaterial-Verbrauch stieg auf 350, 400 und 450 Kil. für 100 Kil. Roheisen. Selbst bei diesem Satz war die Qualität des Roheisens eine sehr schlechte und der Metallverlust durch die dichten und schwarzen Schlacken ein sehr großer. Man verbrannte durchschnittlich fast 4 Tonnen Kohlen auf die Tonne Roheisen; berücksichtigt man auch noch die Verschlechterung

des Roheisens, so beträgt der Brennmaterial-Verbrauch in Wirklichkeit das Doppelte von demjenigen bei einer weitern Gicht. (Die bei diesem Versuch angenommenen Verhältnisse kann man jetzt in vielen englischen Hütten sehen.)

Da man keine besseren Resultate erlangen konnte, so ließ man die Gichten fast bis zur Rast niedergehen und nahm den oberen Theil des Kernschachtes so weit weg, bis die Gicht etwa die gewöhnliche Weite von 2,90 Met. wieder erlangt hatte. Nach dieser Veränderung stieg die Production mehrere Wochen hintereinander über 174,742 Kil., und nach dem Durchschnitt einer sechsmonatlichen Periode war sie höher als 162,560 Kil., mit einem guten Ausbringen des Erzes und geringem Kohlenaufwande.

Bei diesem Versuch zeigte sich noch ein bemerkenswerther Umstand. Wenn die Gichten auf 2,14 bis 2,44 Met. unter dem Gichtrande niedergingen und auf diesem Standpunkte erhalten wurden, so waren Materialverbrauch und Production sehr vortheilhaft Ersterer belief sich nur auf 250 Kohle für 100 Roheisen, letztere stieg auf 91,435 Kil. Roheisen in der Woche. Die höhere Production in diesem Falle beweist, daß die enge Gicht der Grund der vorhergehenden schlechten Resultate war. Auf der verminderten Höhe, wo die Gichten aufhörten, kann man den weiteren Schachtdurchmesser als Gichtöffnung betrachten. Aehnliche Wirkungen haben auch bei andern Oefen mit enger Gicht stattgefunden; ihr Betrieb war besser, wenn der Stand der Gichten einige Fuß unter dem Rande gehalten wurde.

Betrachtet man die Veränderungen, welche das Brennmaterial in den oberen Ofenräumen erleidet, so überzeugt man sich leicht von den Nachtheilen einer engen Gicht. Um zu zeigen, daß alsdann der Brennmaterial-Verbrauch oben im Ofen bedeutend ist, braucht man nur zu berücksichtigen, daß wegen des starken Zuges das Reductionsvermögen der Kohle in den unteren Regionen nothwendig ein geringeres seyn muß. Bei gleichem Volum der aufsteigenden Gassäule steht die Ausströmungsgeschwindigkeit durch die Gichtöffnung im umgekehrten Verhältniß zu deren Oberfläche (Querschnitt). Man kann diese Geschwindigkeit daher mit hinreichender Genauigkeit berechnen, und sie beweist die vortheilhaften Wirkungen weiter Gichten. Ein Ofen mit 5,49 Met. weitem Kohlensack erhält in der Minute 209 Kubikmeter atmosphärische Luft zugeführt. Zu dieser Luft kommt noch die Kohlensäure aus dem Zuschlagkalk und das aus der Kohle während ihrer Destillation entwickelte Gas. Die Menge dieser Gase kann nicht genau bestimmt werden, da sie nach der Zusammensetzung des Brennmaterials verschieden ist; man kann die aus der atmo-

sphärischen Luft und den Gasen bestehende Säule zu 283 Kubikmeter annehmen. Dieß ist das Volum bei der mittleren Lufttemperatur vor dem Einströmen in den Ofen; da aber die Wärme in der Gicht etwa 538° C. beträgt, so werden die 283 Kubikmeter Gase nach ihrer Ausdehnung ein Volum von etwa 849 Kubikmet. bilden.

Wenn nun ein im Kohlensack 5,49 Met. weiter Ofen eine 2,74 Met. weite Gicht hat, so wird die Fläche der Gichtöffnung für den Durchgang der erhitzten Gase 5,91 Quadratmeter und die Ausströmungsgeschwindigkeit 144 Met. per Minute betragen. Vermindert man den Durchmesser des Kohlensacks auf $\frac{1}{3}$, d. h. bis auf 1,83 Met., so wird jene Fläche 2,63 Quadratmet. und die Geschwindigkeit 323 Met. seyn; bei einem auf $\frac{1}{4}$, d. h. auf 1,37 Met. verminderten Durchmesser des Kohlensacks, beträgt der Querschnitt der Gicht 1,48 Quadratmet. und die Geschwindigkeit 670 Met.

Es dient aber nicht die ganze Fläche der Gicht zur Entweichung der Gassäule; es muß von ihr der von den Materialien eingenommene Raum abgezogen werden. Dieselben bilden in dem Ofenschacht compacte Schichten, indem die Erz- und die Zuschlagsstückchen die Zwischenräume zwischen den Brennmaterial-Stücken ausfüllen; $\frac{5}{6}$ des Querschnitts werden von der niedergehenden Säule eingenommen. Es bleibt daher von demselben nur $\frac{1}{6}$ frei und die Ausströmungsgeschwindigkeit steigt im umgekehrten Verhältniß. Bei einer 2,14 Met. weiten Gicht beträgt sie 863 Met. per Minute, bei einer solchen von 1,83 Met. Weite beträgt sie 1939 Met. und bei einer von 1,37 Met. Weite 3416 Met. Die Geschwindigkeiten per Secunde sind daher 14,3 — 32,3 — und 56,8 Meter.

Nun ist 9 Met. per Secunde eine bedeutende Geschwindigkeit der Luft in den Dampfkesselöfen, welche 73,2 Kilogr. Kohlen in der Stunde und auf 1 Quadratmeter Rostoberfläche verbrennen. In den Hohöfen ist das Brennmaterial zur Zeit seines Aufgebens in die Gicht einem weit stärkeren Zuge ausgesetzt; bei der weiten Gicht ist der Zug um die Hälfte, bei einer engen Gicht aber sechsmal stärker als derjenige der Dampfkessel. Man darf sich daher bei einem so starken Zuge nicht wundern, daß ein großer Theil des Brennmaterials in den obern Räumen des Ofenschachtes verzehrt wird, und daß die Temperatur in der engen Gicht eines Ofens höher ist als in einer weiten.

Der Kohlenverbrauch an diesem Punkte, in Folge des starken Zuges, erklärt die höhere Production und den geringern Kohlenaufwand, wenn man die Gichten um einige Fuß unter den Rand eingehen läßt. Die größere Weite des Ofens in diesem niedrigern Niveau bietet der Gassäule einen bedeutenderen Querschnitt dar; die Gase durchströmen daher

die obere Materialschicht mit einer geringern Geschwindigkeit, und ihr Austritt aus der engen Gicht wird nicht durch die niedergehende Säule verhindert.

Es läßt sich noch eine andere, den Hüttenleuten wohlbekannte Thatsache zu Gunsten der weiten Gichten anführen: Man hat die Bemerkung gemacht, daß die Hohöfen während des Ausblasens einen auffallend guten Gang haben. Dieß ist von mehreren Schriftstellern als ein Grund, die Oefen weniger hoch zu machen, angesehen worden. Seyen aber Höhe und Durchmesser welche sie wollen, so erfordert das Erblasen des Roheisens aus den meisten Erzen einen 40stündigen Aufenthalt derselben in dem Ofen, und jede von einer geringern Höhe herrührende Verminderung der Räumlichkeit hat eine entsprechende Productionsabnahme im Gefolge. Die oben angegebene Erscheinung muß als das Resultat einer geringeren Temperatur in den obern Gichten angesehen werden; der Querschnitt für den Durchgang der aufwärts strömenden Gase erweitert sich, wenn der Stand der Gichten im Ofen niedriger ist, ihre Geschwindigkeit wird vermindert, eine niedrigere Temperatur herrscht vor, und es wird ein bedeutenderer Theil der Kohlen im Gestell zur Verbrennung benutzt.

Die Wichtigkeit einer kalten Gichtöffnung für die Production und den Kohlenverbrauch wird von vielen Hüttenleuten anerkannt; statt aber das einzige rationelle Mittel zu diesem Zweck zu wählen, d. h. die Gichtöffnung zu erweitern wenn sie heiß ist, verwenden sie angefeuchtete Kohks. Durch die Verdampfung des auf diese Weise mit aufgegebenen Wassers wird ein Theil des Brennmaterials verzehrt, aber nicht so viel, als man von demselben durch eine höhere Temperatur im obern Theile des Schachtes verlieren würde.

Durch Verengung der Gichtöffnung wird ein stärkerer Kohlenverbrauch veranlaßt, dessen Zunahme fast in demselben Verhältniß steht, wie diejenige der Geschwindigkeit der aufsteigenden Säule. Dieß war der Fall zu Dowlais, als man den Versuch machte, den obern Theil des Schachtes zu verengen, und die Untersuchung der mit den verschiedenen Oefen dieser Hütte erlangten Resultate stellt heraus, daß diejenigen mit den engsten Gichtöffnungen für gleiche Roheisengewichte die größten Kohlenmengen verbrauchen. Vergleicht man die Oefen unter einander, so sieht man daß der Kohlenverbrauch hauptsächlich durch die eingeblasene Luftmenge und den Querschnitt, durch welchen sie ausströmen kann, bestimmt wird.

Die partielle Verbrennung in der Gicht führt nothwendig zu der Annahme, daß dort in den Steinkohlenhohöfen ein starke Hitze herrscht. Besondere Beobachtungen ergaben daß, wenn der Gichtdurchmesser die

Hälfte von dem Kohlensackdurchmesser ist, die Temperatur zwischen 483 bis 538° C. wechselt, wenn man die zur Erzeugung von grauem Roheisen erforderliche Windmenge einblast. In Oefen mit engerer Gicht ist die Temperatur weit höher. Die Zerstörung des Schachtfutters in der Nähe der Gicht beweist wenigstens, daß dort eine hohe Temperatur herrscht. Bei der Untersuchung von 12 ausgeblasenen Hohöfen der Dowlaishütte, welche Campagnen von 8 bis 13 Jahren gemacht hatten, fand man daß das Schachtfutter in der Gichtgegend weit mehr gelitten hatte als in dem Kohlensack. Der Gichtdurchmesser betrug in den meisten Fällen beiläufig die Hälfte vom Durchmesser des Ofens; die Beschädigungen des Futters an der Gicht waren bei letzteren Oefen fast doppelt so bedeutend, als im Kohlensack. Bei einer minder weiten Gicht war die Höhe des auszuwechselnden Futters in der Gicht fast die dreifache von der im Kohlensack neu einzusetzenden. Von oben ausgegangen, nimmt die Beschädigung des Schachtfutters rasch zu, und wird endlich über der Rast anfangend im Kohlensack sehr vermindert.

Beim Blasen mit heißer Luft sind die Beschädigungen des Schachtfutters nicht so bedeutend, was sich leicht dadurch erklärt, daß die Materialien in der Gicht alsdann kälter sind. Um diese Anomalie zu begreifen, muß man sich erinnern, daß die Hitze im obern Theile des Schachts nicht von unten kommt, sondern das Resultat einer theilweisen Verbrennung in dieser Region ist. Ihre Intensität hängt von dem Ausströmungsquerschnitt und dem Volum der aufsteigenden Säule ab. Die Erwärmung vermindert das Gewicht der eingeblasenen Luft, die Ausströmungsgeschwindigkeit ist daher in demselben Verhältniß geringer, aber die Temperatur nimmt in einem noch größern Verhältniß ab; in Folge des durch die Formen einströmenden Wärmestoffs ist zur Unterhaltung der Schmelzung weniger Brennmaterial erforderlich. Dasselbe bildet alsdann einen kleineren Bruchtheil von dem Gesammtvolum der Materialien, und die durch die glühenden Kohlen in der Gicht unterhaltene Wärme ist nicht so hoch.

Zu Dowlais kann das Volum des heiß eingeblasenen Windes nicht mehr als $^9/_{16}$ von dem zur Verbrennung der Kohlen erforderlichen Sauerstoff liefern (in andern Hütten Englands und Schottlands, deren Hohöfen mit erhitzter Luft betrieben werden, erhalten diese verhältnißmäßig noch weniger Wind zugeführt). Es trägt also viel weniger als die Hälfte der Kohlen zur Reduction der Erze bei.

Die partielle Verbrennung des Brennmaterials in einer Region, wo die entwickelte Wärme keinen Nutzen gewährt, ist allen Oefen von der jetzt gebräuchlichen Form gemeinschaftlich; sie ist noch bedeutender bei denjenigen Hohöfen (besonders in Schottland), welche mit unverkohlten Stein-

kohlen betrieben werden. Zu Dowlais verliert man einen sehr großen Theil des Brennmaterials (fast die Hälfte); von den leichter entzündlichen schottischen Kohlen kann natürlich nur ein viel geringeres Verhältniß die Schmelzzone in noch ungünstiger construirten Apparaten erreichen.

Die Kohks-Hohöfen werden mit fast demselben Brennmaterialverlust betrieben. Die Kohks entzünden sich nicht so leicht, aber ihre Porosität erleichtert eine theilweise Verbrennung.

Bei manchen Holzkohlenhohöfen auf dem Continent (z. B. am Harz und in Schweden) ist der Brennmaterialverbrauch bezüglich des Windes kein so übermäßiger; hier findet beim Niedergange der Gichten keine theilweise Verbrennung der Kohlen statt. Die Gicht ist weit und das Windvolum ist sehr gering wegen Mangelhaftigkeit der Maschinen. Bei gleicher Räumlichkeit des Ofens beträgt dieses Volum nicht mehr als die Hälfte von demjenigen, welches in England bei Steinkohlen und Kohks verwendet wird. Unter so günstigen Umständen werden 100 Kil. Roheisen mit 90 Kil. Holzkohlen erzeugt. Um aber mit solchen Resultaten zu arbeiten, muß der Gang der Hohöfen ein sehr langsamer seyn; der Zug in der Gichtöffnung ist nicht so stark um die Kohlen entzünden zu können, und fast alle aufgegebene Kohle geht in das Gestell nieder, um mit dem Sauerstoff des Windes zu verbrennen.

Die bemerkenswerthen Wirkungen, welche mit der erhitzten Luft in den Steinkohlenhohöfen hervorgebracht werden, zeigen sich in den Holzkohlenhohöfen nicht. Ersparung ist jedenfalls mit Anwendung des heißen Windes verbunden, aber sie steht nicht im Verhältniß zu den durch den Heizapparat veranlaßten Kosten.

In den Vereinigten Staaten gibt es zahlreiche Holzkohlenhohöfen mit einem Verbrauch von 175 bis 200 Kohle auf 100 Eisen; hier beträgt also der Kohlenverbrauch wenigstens das Doppelte von demjenigen in den Oefen mit einem langsamern Gange. Mit ähnlichen Erzen, aber anders construirten Oefen und verschiedenen Luftmengen, schwankt der Kohlenverbrauch von 90 bis 200. Diese Schwankungen beweisen offenbar, daß ein großer Theil des Kohlenstoffs beim Niedergang der Gichten in den Holzkohlenhohöfen ohne allen Nutzeffect verbrennt, wie in den mit Steinkohlen und Kohks betriebenen Oefen.

Die durch die erhitzte Gebläseluft unter gewissen Bedingungen erzielte Ersparung, die Vorzüge des kalten Windes unter anderen Umständen, der hohe Erzsatz welchen einige Holzkohlenhohöfen gestatten, und der Umstand, daß keinem Hohofen so viel Luft zugeführt wird, als zur Verbrennung des Kohlenstoffs erforderlich ist, beweisen offenbar, daß eine bedeutende

Brennmaterial-Verzehrung in den obern Theilen des Ofenschachtes stattfindet; die anhaltende hohe Temperatur an diesem Punkte läßt sich nur durch die Annahme erklären, daß die Kohle sich dort entzündet und zum Theil verbrennt.

Die schnelle und theilweise Verbrennung in der Gicht erklärt auch, warum ein gegebenes Gewicht in großen Stücken aufgegebene Steinkohle sich leichter verkohkt, als wenn sie kleine Stücke bildete. Zu Dowlais ist es unmöglich (graues) Gießereiroheisen zu produciren, wenn die Kohlenstücke nicht eine gewisse Größe haben. Sie enthalten dasselbe Volum von Kohlenstoff, und wenn sie zur Schmelzzone gelangen, sollten sie fast ebensoviel Wärmestoff und gasförmigen Kohlenstoff liefern, aber in der Praxis ist es anders. In der Nachbarschaft der Gichtöffnung wird eine bedeutende Steinkohlenmenge verzehrt. Die Dicke des verbrannten Theils von jedem Stück wird die gleiche seyn, dasselbe mag groß oder klein gewesen seyn; aber wegen der größern Oberfläche, welche die kleineren Kohlenstückchen darbieten, nimmt das verbrannte Quantum fast im Verhältniß dieser Oberfläche zu. Wenn man demnach die Dimensionen des Brennmaterials vermindert, so kann der Abbrand in den obern Schachttheilen zu bedeutend und dadurch für die Production höchst nachtheilig werden.

Das Mittel gegen diesen Verlust besteht in der Erweiterung des obern Theils des Schachts, um die Geschwindigkeit der Gassäule zu vermindern. Diese Erweiterung kann mit Vortheil bis zu einer cylindrischen Form des Schachtes gehen, wodurch die Schachtöffnung den drei- bis fünffachen Querschnitt von dem jetzigen erhält, die Ausströmungsgeschwindigkeit und der starke Zug daher auf das Minimum reducirt werden und folglich eine theilweise Verbrennung der Kohlen in der Nähe der Gicht nicht mehr stattfinden kann. Dadurch wird auch die Temperatur im obern Schachtraum vermindert werden. Die Kohle, welche keiner so bedeutenden Wärme mehr ausgesetzt ist, wird dieselbe nicht mehr so rasch absorbiren, also nicht mehr plötzlich in Kohks übergehen, welche eine partielle Verbrennung herbeiführen. Der Kohlenstoff wird also für eine nützliche Verbrennung im Innern des Ofens aufgespart, daher die jetzige Kohlenmenge in allen Fällen bedeutend vermindert werden kann. In den Hütten wo die Brennmaterialersparung sehr weit getrieben wurde, verbraucht man kaum die Hälfte von dem jetzt aufgewendeten, während in den anderen Hütten drei- bis fünfmal so viel Brennmateral verbraucht wird, als für das Erz wirklich erforderlich wäre.

Die neue Form des Ofens wird auch die Beschaffenheit des Eisens verbessern. Alle (mineralischen) Brennmaterialien enthalten mehr oder weniger Schwefel und andere nachtheilige Substanzen, von denen um so

mehr mit dem Eisen in Berührung kommt, je größer der Kohlenverbrauch ist.

Wenn die Steinkohlen viel Asche enthalten, so kann zum Schmelzen derselben ebensoviel Zuschlagkalk erforderlich seyn, als die Gangart des Erzes erheischt. In den schottischen Oefen verbrannte man von Steinkohlen, welche verkohkt werden mußten, durchschnittlich 8 Tonnen zur Production von 1 Tonne Frischroheisen. Da diese Kohle über 6 Procent Asche enthält, so bedurfte man ebensoviel Zuschlag als für das Erz. Indem man nun dem Ofen eine weitere Gicht gab und das Erz durch den leichtflüssigeren Spatheisenstein ersetzte, ging der Steinkohlenverbrauch auf 190 Th. für 100 Th. Roheisen herab, und da die Aschenmenge in demselben Verhältniß abnahm, so konnten 100 Theile Eisen mit 25 Theilen Zuschlag erzeugt werden.

2. Anwendung roher Brennmaterialien. — Die Erweiterung der Gichtöffnung gewährt noch einen andern Vortheil, der kaum geringer ist, als die unmittelbare Brennmaterialersparung: sie gestattet alle Steinkohlen im unverkohkten Zustande zu verwenden. Gegenwärtig betrachtet man nur wenige Steinkohlensorten als zu diesem Zweck brauchbar. Die allgemeine Meinung, daß einige rohe Steinkohlen zu dem Schmelzproceß brauchbarer seyen, als andere, ist aber offenbar eine irrige, da in Schächten von zweckmäßigen Dimensionen die hauptsächlichsten Sorten unverkohkt angewendet werden können und gute Resultate in Beziehung auf Ausbringen, Production und Beschaffenheit des Roheisens geben.

Die bei dem Hohofenbetrieb angewendeten Steinkohlen kann man in vier Classen theilen:

1) bituminöse Steinkohlen, 2) halbbituminöse (ch. semi-bitumineux), 3) halbanthracitische (ch. semi-anthracites) und 4) Anthracite.

Die am meisten angewendeten Steinkohlen sind die bituminösen oder Backkohlen. Mit Ausnahme eines Theiles von dem Eisen welches im Südwaleser Steinkohlenbecken fabricirt wird, werden alle Hohöfen mit dieser Steinkohlensorte betrieben. Sie zeichnet sich durch ihren großen Gehalt an flüchtigen Stoffen aus. Wenn man sie langsam erhitzt, so nimmt ihr Volum um 20 bis 35 Procent zu. Die bei der Verkohkung entwickelten bituminösen Substanzen backen die Stücke aneinander, und daher nennt man diese Kohle auch hin und wieder Backkohle (caking coal). Ihr großer Bitumengehalt gestattet eine vortheilhafte Verkohkung ihrer Staubkohlen in Oefen, eine Eigenschaft welche nur dieser Classe angehört.

Das Ausbringen an Kohks ist nach der Beschaffenheit dieser Steinkohle und der Verkohkungsart verschieden. In Südwales schwankt es von 75 Proc. im Rhonddathale bis 50 Proc. am östlichen Ende, in der Nachbarschaft von Pontypool. Im Forest of Dean, in Staffordshire, Shropshire, Yorkshire, Northumberland und Schottland verlieren diese Kohlen 30 bis 35 Proc.

Der halbbituminösen Classe gehören nur wenige Steinkohlen an; sie beschränkt sich auf diejenigen welche zwischen den bituminösen und dem Anthracit stehen; sie besitzt mehr den Charakter der erstern, aber ihr Bitumengehalt ist geringer. In der Wärme dehnt sie sich um 5 bis 15 Proc. aus und läßt sich, ohne jedoch zusammenzubacken, verkohken; das Ausbringen bei der Verkohkung beträgt 75 Proc.

Die Halbanthracite sind Steinkohlen welche unmittelbar an die große Anthracitformation gränzen. Beim Erhitzen dehnen sie sich um 5 bis 10 Procent aus. Sie geben Kohks, denen die Festigkeit mangelt, wegen ihres geringeren Bitumengehaltes, und das Ausbringen wechselt von 60 bis 75 Proc.

Der Anthracit unterscheidet sich durch seine größere Dichtigkeit, das fehlende Bitumen, und dadurch daß bei seiner Verbrennung keine Flamme entsteht. Wenn man seine Eigenschaften einmal besser kennt, so wird man ihn als die beste Kohlensorte des Landes zu würdigen wissen. Er dehnt sich sehr wenig in der Wärme aus, und während seiner Verkohkung entwickelt er nur eine sehr geringe Menge flüchtiger Substanzen. Sein Ausbringen an Kohks beträgt 80 bis 90 Proc.

Diese Bemerkungen betreffen hauptsächlich den Waleser District; da derselbe aber Kohlen von sehr verschiedenartigem Charakter enthält, so sind sie auch auf andere Steinkohlenbecken und Eisenhüttendistricte anwendbar.

Wenn man rohe Steinkohlen in einem Hohofen aufgibt, so veranlaßt die Temperatur, welcher sie darin ausgesetzt werden, die Entwickelung ihrer flüchtigen Stoffe. Dieser Proceß hinterläßt poröse Kohks, die sich von den in Haufen und in Oefen erzeugten nur durch ihre Dichtigkeit unterscheiden, welche von dem Druck herrührt, dem das Brennmaterial während dieser Destillation ausgesetzt war.

Sey nun die angewendete Kohle welche sie wolle, so erfolgt die Entwickelung der gasförmigen Producte in dem obern Theil des Ofens. Sobald die Kohle die Region des Kohlensacks erreichte, oder noch früher, ist sie in Kohks verwandelt, deren Porosität hauptsächlich von der entwickelten Gasmenge abhängt.

Die bituminösen Steinkohlen werden für den Hohofenbetrieb stets verkohkt. Man hat versucht sie roh anzuwenden, aber sie backen zusammen, verhindern das Durchströmen des Windes durch die Schmelzsäule, und man mußte daher wieder auf die Kohks zurückkommen. Ihr Aufblähen ist dem Betriebe nachtheilig; denn da sie sich in der hohen Temperatur der Gicht sehr bedeutend ausdehnen, so veranlaßt ihre plötzliche Volumzunahme in einem beschränkten Raume Versetzungen. Die gebildeten Gewölbe bleiben hängen, bis eine partielle Verbrennung das Volum derselben vermindert und ihr Sinken gestattet.

Die halbbituminösen Kohlen werden roh angewendet. Sie dehnen sich in der Wärme wenig aus und enthalten weniger Bitumen. Der Umstand, daß sie nicht backend sind, erklärt ihre Tauglichkeit zur unverkohkten Benutzung hinreichend. Ihre Anwendung beschränkt sich auf die Waleser Werke Rhymney, Dowlais und Penydarran.

Die Halb-Anthracite werden verkohkt; dieß geschieht in den Hütten zu Cyfartha, Plymouth, Aberdare, Gadleys und Hirwain. [48] Man hat ihre rohe Benutzung versucht, erhielt aber keine genügenden Resultate. Zu Cyfartha wurden die Probeschmelzen mit rohen Kohlen mehrere Monate lang fortgesetzt, es häufte sich aber im Gestell und Herde eine Menge kleiner, unverbrannter Kohlenbruchstücke an. Da man nur Stückkohlen aufgab, so bewies dieser constante Absatz kleiner, durch Zerspringen der großen Stücke entstandener Splitter den Mangel an backender Substanz. Da der Verlust an Kohle und die vermehrte Arbeit im Gestell den Gewinn bei Anwendung roher Kohle mehr als aufwog, so gab man wieder Kohks auf.

Der Anthracit wird roh aufgegeben; man hat ihn in der letzten Zeit vielfach benutzt. [49]

Untersucht man die mit den verschiedenen Kohlensorten erlangten Resultate, so zeigen sich einige bemerkenswerthe Anomalien. Die erste Classe wird verkohkt, weil sie zu viel Bitumen enthält; die zweite läßt sich roh anwenden, da sie das Bitumen in günstigem Verhältniß enthält; die dritte Classe muß verkohkt werden, weil sie zu wenig Bitu-

---

[48] Außer Aberdare gehören alle diese Hütten nebst den bei den halbbituminösen Kohlen genannten, nach Hunt's Mineral Statistics of Great Britain for the Year 1855, S. 50, zu dem District der bituminösen Kohlen in Südwales. H.

[49] Nach dem erwähnten Werke von Hunt waren im Jahr 1855 in dem Waleser Anthracitdistrict 11 Eisenwerke mit 19 Hohöfen im Betriebe, welche mit Hülfe dieses Brennmaterials 52,755 Tonnen Roheisen producirten, wogegen das Productionsquantum der in dem District der bituminösen Kohlen im Betriebe befindlichen 129 Hohöfen sich auf 787,315 Tonnen belief. H.

men enthält, während die vierte Classe, obgleich sie fast gar kein Bitumen enthält, direct aufgegeben werden kann.

Daraus folgt, daß wenn der Bitumengehalt der Kohlen ihre Tauglichkeit zur rohen oder zur verkohkten Benutzung bestimmt, dieselben, wenn sie den höchsten oder niedrigsten Bitumengehalt haben, verkohkt werden müssen, während man solche von mittlerem Bitumengehalt und diejenigen welche gar kein Bitumen enthalten, unmittelbar benutzen kann.

Sowohl der praktische Hüttenmann als der theoretische Schriftsteller sind im Allgemeinen der Meinung, daß das Mißlingen der Versuche mit directer Benutzung der bituminösen Kohlen und der Halbanthracite von ihrer eigenthümlichen Zusammensetzung herrührt. Ihre Verwendung im rohen Zustande hatte einen nachtheiligen Einfluß auf den Betrieb und die Production des Hohofens, und man mußte sie daher als wenig geeignet zum Verschmelzen der Eisenerze betrachten.

Liegt aber das Mißlingen wirklich an den Kohlen? Könnte nicht die Form des Ofens die Hauptursache desselben seyn? Ein vorher in den Verkohkungsanstalten ausgeführter Proceß wird im vorliegenden Falle auf den Ofenschacht übertragen. Ist nun dessen Form geeignet die Verwandlung des Brennmaterials in Kohks mit dem geringsten Verlust zu bewirken?

Der auffallendste Umstand bei diesen zahlreichen Versuchen ist der, daß sie stets in Hohöfen vorgenommen wurden, welche für den Kohksbetrieb erbaut und zugestellt waren. Solche haben aber stets enge Gichten, welche schon mit diesem Brennmaterial eine hohe Wärme besitzen. Wie soll diese erst werden, wenn man sich der weit brennbareren Steinkohle bedient!

In einem Hohofen mit enger Gicht würde das Aufgeben von bituminösen Steinkohlen eine plötzliche Steigerung der Temperatur und daher eine partielle Verbrennung der Kohlen veranlassen. Die Hitze, welche vorher bestand, würde den Kohks nicht sehr nachtheilig gewesen seyn; denn diese verbrennen langsam und nur dann, wenn sie stark erhitzt sind. Mit rohen Steinkohlen sind hingegen die Wirkungen andere; unmittelbar nach ihrem Aufgeben entzündet sich das Bitumen, der Zug wird sehr stark und die hohe Temperatur theilt sich der Steinkohle mit, welche sich sehr bald aufbläht. Die Bitumenentwickelung dauert fort, die Massen backen zusammen und vermindern den freien Raum für die aufwärts strömenden Gase. In dem verbleibenden Raum wird der Zug viel stärker und die Verbrennung erfolgt sehr rasch. Die Aufblähung der Kohle und ihr Zusammenbacken zu großen Blöcken veranlassen oft Gewölbe in dem Schacht, die erst dann in ihm niedergehen, wenn ein großer Theil davon verbrannt

ist. Es bleibt daher für die nutzbringende Verbrennung zu wenig Kohle zurück, um das Eisen gehörig kohlen zu können, das erzeugte Roheisen ist folglich von geringerer Qualität, und wegen des unregelmäßigen Ganges des Ofens wird von demselben auch weniger producirt.

Nun ist es aber offenbar unrichtig, daraus folgern zu wollen, daß diese Kohle zur rohen Benutzung nicht geeignet sey; die einzige Ursache der geringern Eisenproduction ist die hohe Temperatur in der Gicht. Durch Erweiterung der Gicht würde die Wärme im umgekehrten Verhältniß des Querschnittes vermindert werden, und die Kohle könnte nicht in Massen zusammenbacken, welche den ganzen Querschnitt einer weitern Gicht zu verstopfen vermögen. Bei einer niedrigern Temperatur erfolgt die Bitumenentwickelung und die Verwandlung der Kohle in Kohks weit langsamer; alsdann würde auch in Folge eines langsamern Niederganges der Proceß nicht auf eine größere Tiefe fortdauern.

In einigen Hohöfen wendet man bituminöse Steinkohlen mit Kohks vermengt an, indem man behauptet, ihre alleinige Benutzung sey nicht vortheilhaft. Wenn aber die rohe Kohle wirklich die Qualität des Eisens und die Quantität der Production beeinträchtigt, so läßt sich nicht begreifen, warum ihre theilweise Anwendung nicht ebenfalls verhältnißmäßig schädlich seyn soll. Da wo die Steinkohlen einen großen Theil der Brennmaterialgichten bilden, hat die Gicht einen Durchmesser, welcher den mittlern übersteigt; ihre theilweise Benutzung in solchen Oefen beweist nicht, daß sie für sich allein nicht anwendbar sey; sie beweist vielmehr, daß bei der gewöhnlichen Dimension der Gichtöffnung eine größere Menge der rohen Kohlen nicht mit Vortheil verwendet werden kann.

Das Verhältniß der Gichtöffnung ist im District der bituminösen Steinkohlen $^2/_5$ vom Kohlensack, und bei Kohks muß hier ein großer Verlust stattfinden. Wendet man aber die rohe Steinkohle an, so ist das Verhältniß zwischen der ohne Nothwendigkeit verzehrten Quantität und der zur Erzreduction dienenden noch weit größer. Es ist unmöglich die Steinkohle in dem obern Theil eines jetzigen Hohofens ohne großen Verlust zu verkohken, weil dort ein sehr starker Zug herrscht. In der Gicht wechselt die Geschwindigkeit von 14,3 bis 63,3 Meter per Secunde. Bei dem Verhältniß von $^2/_5$ des Kohlensackdurchmessers beträgt die Geschwindigkeit (für das gewöhnliche Windvolum) 22,3 Meter per Secunde. Die entzündete Kohle bleibt einige Stunden diesem Zug ausgesetzt, welcher einen großen Theil derselben verbrennen muß.

Wie ganz anders erfolgt die Verkohkung in Haufen oder in Oefen. Der nachtheilige Einfluß eines sehr schwachen Luftzuges auf die Qualität der Kohks ist bekannt. Sobald alle Kohlen entzündet sind, wird

dieser Zug vermindert und zuletzt gänzlich unterdrückt. Ließe man ihn fortdauern, so würde der zunehmende Verlust ein geringeres Ausbringen veranlassen.

Auf den Hütten zu Rhymney, Dowlais und Penydarran findet der Uebergang der rohen halbbituminösen Kohlen in Kohks ohne Schwierigkeit statt. Diese Kohlen blähen sich wenig auf, enthalten weniger Bitumen, überdieß ist die Gichtöffnung verhältnißmäßig weit, denn ihr mittlerer Durchmesser beträgt die Hälfte von dem des Kohlensacks, man hat also eine verhältnißmäßig kalte Gichtöffnung. Dennoch ist das Hängenbleiben der Gichten in Folge der sich bildenden Gewölbe nichts seltenes, und ungeachtet der Vortheile welche der größere Querschnitt der Gicht gewährt, ist der Kohlenverbrauch wenigstens doppelt so groß, als der zur Reduction der Erze erforderliche.

Daß eine nutzlose Verbrennung in der Gicht dieser Hohöfen stattfindet, kann man nicht bezweifeln, wenn man die Veränderungen untersucht welche die Steinkohlen, ehe sie bedeckt worden, erlitten haben. Bei dem Aufgeben der Kohlen entzünden sich deren hervorstehende Theile und erreichen bald die Weißglühhitze, welche sich der ganzen, schon stark erhitzten Masse mittheilt. Es beginnt eine lebhafte Verbrennung, die so lange fortdauert, bis die Kohlen eine Decke erhalten haben, worauf die Verbrennung vermindert oder gänzlich unterdrückt wird. Der starke Zug, welcher die Verbrennung unterhält, vermindert sich mit dem Niedergange der Gichten und wird im Kohlensack am geringsten.

Die Nachtheile einer hohen Temperatur in der Gicht zeigen sich eben so deutlich bei den mit halbanthracitischen Steinkohlen betriebenen Hohöfen; der vollständige Mangel des Bitumens veranlaßt sehr bedeutende Verluste. Bei der sehr rasch eintretenden hohen Temperatur veranlaßt die schnell erfolgende Aufblähung der äußern Theile dieser Kohlen ihre Ablösung von der mittlern Masse. Nach der Abtrennung dieser ersten Schicht wiederholt sich die Wirkung; auf diese Weise wird das ursprüngliche Volum der Kohlenstücke bedeutend vermindert, und wenn die Kohle nicht sehr homogen ist, zerspaltet sie sich in mehrere Stücke. Die kleinen abgelösten Stückchen verzehren sich in der Gicht, aber ein verkohkter Theil gelangt bis zum Herde, wo seine Gegenwart den Hohofenarbeitern mehr Mühe und einen Zeitverlust veranlaßt.

Man hat daher diese Kohle zur rohen Verwendung nicht geeignet und ihre Verkohkung für unerläßlich gehalten. Ihr Zerspringen in dem Ofen zeigt jedoch nur, daß die plötzlich eintretende hohe Temperatur zu stark ist, um den Zusammenhang der Theilchen zu bewahren, sie beweist aber durchaus nicht die Untauglichkeit dieser Kohle zur rohen Benutzung,

wenn der Proceß anders geleitet würde. Bei der gewöhnlichen Verkohkung in Oefen wird diese Kohle mit einem mittlern Verlust in Kohks verwandelt; in denselben erreicht sie aber die Entzündungs-Temperatur sehr langsam in mehreren Stunden, während diese ihr in den Hohöfen mit enger Gicht in wenigen Secunden mitgetheilt wird; die heftige Gasentwickelung im Verein mit der Ausdehnung des äußern Theils zerstört im letztern Falle den Zusammenhang ihrer Theilchen. Die sehr bituminösen Steinkohlen werden bei der Rothglühhitze in den Verkohkungsofen gestürzt; wenn aber dasselbe Verfahren mit dem Halb-Anthracit versucht und derselbe in einer sehr dünnen Schicht in weite Apparate eingebracht würde, wäre das Zerklüften und der Abgang wohl kaum geringer, als im Hohofen.

Die Anwendung des Anthracits ist noch sehr neu; der zu Anfang dieses Jahrhunderts gemachte erste Versuch blieb ohne Erfolg. Nach vielen fruchtlosen Versuchen wird der Anthracit jetzt mit einem theilweisen Erfolg angewendet. Die früher von den Eisenhüttentechnikern dazu angewendeten Mittel waren ganz unzureichend; der höchste Winddruck betrug nur 0,065 Meter Queckſilbersäule, und man darf sich daher nicht wundern, daß die Versuche mit einem so dichten Brennmaterial keine günstigen Resultate gaben. Der Wind war zu schwach und die Hohöfen waren für Kohks von sehr fetten Kohlen construirt, daher schlechte Erfolge nicht ausbleiben konnten.

Der Anthracit enthält noch weniger Bitumen als die Steinkohlen aus der Umgegend von Merthyr-Tydwill, und die plötzliche Steigerung der Wärme in einer engen Gicht veranlaßt die theilweise Zersplitterung oder Zerbröckelung dieses Brennmaterials; die abgelösten Stückchen gehen in das Gestell nieder und ihre Anhäufung daselbst ist ein wesentlicher Nachtheil.

Die Hohöfen, in denen die Versuche früher gemacht wurden, hatten enge Gichten, während die jetzt für den Anthracitbetrieb benutzten viel weitere haben, ihr Durchmesser beträgt nämlich $^2/_3$ des Kohlensackes. Dadurch ist die Temperatur im obern Theile des Schachtes weit geringer geworden, sie zersplittert folglich das Brennmaterial in demselben Verhältniß weniger und man kann daher einen höhern Erzsatz führen. Eine noch größere Temperaturverminderung könnte aber für diese Kohle nur vortheilhaft seyn, denn eine langsamer gesteigerte Hitze vermindert das Bestreben des Anthracits zu zerbröckeln und gestattet seine Umwandlung in dichte Kohks. Es wird demnach die Erweiterung der Gicht bis zum Kohlensackdurchmesser große Vortheile gewähren.

Wenn man das Verhältniß zwischen dem Durchmesser der Gicht und des Kohlensackes untersucht, so wird man finden, daß auf die Einheit des horizontalen Querschnitts des Kohlensacks die Gichtöffnung im bituminösen District eine Oberfläche von 0,16 hat, welche in den halbbituminösen und halbanthracitischen Districten auf 0,25 und in den anthracitischen bis auf 0,44 steigt. In Oefen mit dem Verhältniß von 0,25 kann eine Steinkohle ohne Bitumengehalt nicht angewendet werden, es sey denn daß sie vorher verkohkt wurde; steigt aber das Vehältniß bis auf 0,44, so kann reiner Anthracit roh angewendet werden.

Für die übrigen Steinkohlensorten erscheint es vortheilhaft, den Schacht cylindrisch aufzuführen, aber bei dem Anthracit muß die Steigerung der Temperatur sehr langsam erfolgen, und es kann daher nur zweckmäßig seyn die Gicht um $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ weiter als den Kohlensack zu machen. In Folge dieser Erweiterung wird die Geschwindigkeit der aufwärtsströmenden Gassäule auf $\frac{4}{5}$ vermindert werden und die Hitze in der Gicht sehr gering seyn.

Viele Hüttenleute sind der Meinung, daß der Anthracit nur mit erhitzter Gebläseluft vortheilhaft angewendet werden könne. Dieß ist aber ein von der Mangelhaftigkeit der ältern Gebläse herrührender Irrthum. Um deren Unzulänglichkeit nachzuweisen, kann man ein Patent anführen, welches auf die Benutzung nicht erwärmter Luft genommen wurde, die eine höhere Pressung als 0,13 Meter Queckfilbersäule hat. Mit kaltem Winde von solcher oder höherer Dichtigkeit hat man große Quantitäten Roheisen mittelst Anthracits erblasen. Wenn man aber Oefen anwendet, welche in der Gicht enger sind als im Kohlensack, so wird die erhitzte Luft ökonomischer seyn; denn durch dieselbe wird das Volum des Windes und der Zug vermindert, die Temperatur in der Gichtöffnung erniedrigt und die Wirkung der Kohle begünstigt.

Jede Einrichtung, welche die Benutzung unverkohkter Steinkohlen gestattet, veranlaßt eine wesentliche Ersparung an Brennmaterial; mit dem geringern Verbrauch desselben in Folge der Temperaturverminderung können die Schmelzkosten unter die Hälfte herabsinken. In den bituminösen Districten von Monmouthshire, der Midland-Grafschaften und Südschottlands ist die Umwandlung der Steinkohle in Kohks mit einem solchen Verlust verbunden, daß zur Erzeugung von 1 Tonne Gießereiroheisen $3\frac{1}{2}$ bis 4 Tonnen Kohlen erforderlich sind. Der Kohlenstoffgehalt beträgt bei den geringern bituminösen Sorten 76 Procent und steigt in dem Anthracit bis auf 92 Proc. Das jetzige Verkohkungssystem ist mit einem Verlust von 10 bis 50 Proc. verbunden. Eine veränderte Form des Hohofens gestattet die Verwendung von rohem Brennmaterial; man

kann dann die gesammte Kohlenstoffmenge conserviren um sie im Ofenschacht nutzbar zu machen, und es werden 100 Kilogr. rohe Kohlen mehr Effect hervorbringen als 350 Kilogr. in Kohks verwandelte.

Die Erweiterung des obern Theiles des Ofenschachtes wird auch bei der Verwendung des comprimirten Torfes zum Hohofenbetriebe sehr vortheilhaft seyn. Große Ablagerungen dieses trefflichen Brennmaterials finden sich in der Nähe reicher Erzlagerstätten, bis jetzt haben aber die damit angestellten Versuche keine gelungenen Resultate geliefert. Die besten Torfarten enthalten viel flüchtige Theile und vor dem Austrocknen Wasser. Die rasche Entwickelung dieser Stoffe in den jetzigen Hohöfen erzeugt eine hohe Temperatur in der Gicht und eine bedeutende Verbrennung des Torfes; derselbe gibt daher weniger Kohle und man braucht von ihm eine größere Menge; überdieß erfordert der Torf wegen seines großen Gehalts an erdigen Substanzen viel Zuschlagkalk. Oben erweiterte Oefen vermindern aber die Temperatur in der Gicht, begünstigen die Conservirung der Kohle, und da der Torf einem bedeutenden Druck unterworfen ist, lange Zeit ehe er rothglühend geworden, so zerbröckelt er nicht so leicht und die erzeugten Torfkohlen können folglich einen dichtern Wind ertragen.

Die Erweiterung des Ofenschachtes nach oben ist auch sehr vortheilhaft um rohe oder unvollkommen geröstete Erze mit rohem Zuschlagkalk zu verschmelzen. Diese Substanzen machen einen großen Theil der durch das Brennmaterial entwickelten Wärme latent; das Wasser und die flüchtigen Bestandtheile des Erzes werden mit einer Temperaturverminderung der umgebenden Materialien ausgetrieben. Zur vollkommenen Röstung des Erzes ist Zeit erforderlich, und wenn die Gichten sehr schnell niedergehen, so wird nicht nur der Proceß in einer zu tiefen Region des Ofens vollständig bewirkt, sondern auch die zur Reduction nothwendige Zeit verkürzt. Erweitert man aber die Gicht, so wird die Geschwindigkeit des Gichtenganges wesentlich vermindert und die vollständige Röstung erfolgt in einer Region, wo die latent gemachte Wärme dem Ofenbetriebe nicht nachtheilig ist. Für diesen Proceß eignen sich jedoch nur die kohlensauren Eisenerze der Steinkohlenformation.

Wenn man also die Gestalt des Hohofens verändert, so kann der Röstproceß wohlfeiler und vortheilhafter in dem obern Hohofenschacht als in Haufen oder besondern Oefen ausgeführt werden; die auf die jetzige Röstung verwendete Arbeit, Kohle und Capital, können dann mit Gewinn an Qualität und Quantität des erzeugten Roheisens erspart werden.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXVII.

Ueber die Einwirkung des Waſſers auf metalliſches Blei; von Heinrich v. Sicherer.

Dr. Medlock, Chemiker in London, veröffentlichte kürzlich in einer von der General Apothecaries Company in London herausgegebenen Schrift eine Abhandlung: „On the action of certain waters upon lead“ (über die Wirkung gewiſſer Wäſſer auf Blei). Dieſelbe iſt das theilweiſe Reſultat einer längeren Unterſuchung, in Folge deren Dr. Medlock ein Patent auf ein Verfahren zum Verbeſſern oder Reinigen von Waſſer nahm.

Da dieſe Abhandlung noch wenig bekannt iſt und einige intereſſante Thatſachen enthält, ſo will ich in Folgendem einen Auszug aus derſelben geben und einige Bemerkungen beifügen.

Die Frage, warum manches Waſſer in hohem Grade die Eigenſchaft beſitzt, Bleiröhren und Bleiciſternen anzugreifen, wurde ſchon vielſeitig erörtert, da dieſelbe für die Geſundheitsverhältniſſe von großem Intereſſe iſt. Man machte die Beobachtung, daß manches Waſſer, welches mehrere Tage mit Blei in Berührung war, eine nicht ganz unbedeutende Menge von letzterm löſte, manchmal 5—6 Grains in 1 Gallon (10 Pfd. Avoirdupois, dem durch 7000 Grains Waſſer erfüllten Raum), eine Quantität, die nicht ohne nachtheilige Folgen für die Geſundheit ſeyn würde. Anderes Waſſer hingegen greift Blei gar nicht, oder nur zu einer gewiſſen Jahreszeit an.

Trotz aller Verſuche konnte man jedoch zu keinem genügenden oder entſchiedenen Reſultat gelangen.

Dr. Noad unterſuchte drei verſchiedene Waſſer, die ſämmtlich das Blei ſtark angriffen. Das eine enthielt 100 Grains fixen Rückſtand in 1 Gallon, wovon 57 Grains aus ſalpeterſaurem Kalk und ſalpeterſaurer Magneſia beſtunden. Das zweite enthielt 77,74 Grains fixen Rückſtand, beſtehend aus Kalk-, Magneſia-, Kali- und Natronſalzen und 4,10 Grains organiſcher Subſtanz. Das dritte Waſſer endlich, einer tiefen Quelle in London entnommen, enthielt circa 68 Grains fixen Rückſtand, der hauptſächlich aus Kali- und Natronſalzen beſtund, mit ſehr wenig kohlenſaurem Kalk und organiſcher Subſtanz. Dieſe drei Waſſer unterſcheiden ſich bedeutend in ihren chemiſchen Beſtandtheilen; während nämlich bei dem erſten ſalpeterſaure Salze vorherrſchen, enthält das zweite mehr organiſche Subſtanz und das dritte hauptſächlich kohlenſaure Alkalien,

und demgemäß wurden als bleiangreifende Ursache beim ersten die salpetersauren Salze, beim zweiten die organische Substanz und beim dritten freies Alkali betrachtet.

Dr. Smith, welcher ähnliche Untersuchungen machte, fand, daß die Quantität des gelösten Bleies mit der Zeit zunimmt, während deren das Wasser mit dem Metall in Berührung bleibt, und er glaubt diese Einwirkung der Luft zuschreiben zu müssen, welche in dem Wasser gelöst ist.

Vor einiger Zeit wurde auf Verlangen der englischen Regierung eine ähnliche Untersuchung gemacht, wobei auf die Anfrage „ob weiches Wasser irgend eine unangenehme Folge für den gewöhnlichen Gebrauch haben würde" von der damit beauftragten Commission auf die bedenkliche, dem weichen Wasser meistens zukommende Eigenschaft hingewiesen wurde, metallisches Blei anzugreifen und dasselbe zu lösen. Im Gegensatz zu der bisher allgemein angenommenen Ansicht, daß weiches Wasser stets das Blei angreift, wurde jedoch dabei angeführt, daß das weiche Wasser von Surrey Hill und das künstlich weich gemachte Quellwasser keine bemerkbare Einwirkung auf Blei ausüben, was um so auffallender war, als selbst oft destillirtes Wasser in Berührung mit einer großen Oberfläche von metallischem blanken Blei 6 bis 8 Grains davon in 1 Gallon auflöst.

Dr. Medlock nun machte bei seiner Untersuchung folgende Beobachtungen.

Ein Gallon destillirtes Wasser mit circa 560 Quadratzoll gewalztem Blei in Berührung gebracht, löste innerhalb 48 Stunden 6,5 Grains Blei auf, welches sich am Boden der Flasche als weißes, unlösliches kohlensaures Bleioxyd sammelte, wobei bloß $\frac{1}{6}$ Grain Blei in Lösung blieb. — Zahlreiche Versuche führten nun zu dem interessanten Resultat, daß der Stickstoff, welcher sich in irgend einem unreinen Wasser befindet, unter gewissen Umständen äußerst schnell in Ammoniak umgewandelt wird, von welchem dann ein Theil durch den Sauerstoff der Luft zu salpetriger Säure (Untersalpetersäure, NO^4) oxydirt wird, welche hierauf mit dem noch vorhandenen Ammoniak salpetrigsaures Ammoniak bildet; das so entstandene salpetrigsaure Ammoniak bleibt in dem Wasser gelöst und seine Gegenwart wurde durch eine Reihe von Versuchen nachgewiesen, so daß darüber kein Zweifel besteht; diese Verbindung ist es nun, welche sowohl destillirtes wie anderes Wasser für den gewöhnlichen Gebrauch untauglich macht, durch ihre Eigenschaft das Blei anzugreifen. Es bildet sich ein lösliches salpetrigsaures Bleioxyd, das in Berührung mit der Luft durch deren Kohlensäuregehalt in unlösliches kohlensaures Bleioxyd umgewandelt

wird, während die frei gewordene salpetrige Säure von neuem ihre Wirkung auf das Blei auszuüben beginnt.

Von Themsewasser oder einem ähnlich verunreinigten Wasser erhält man immer ein entschieden sauer reagirendes destillirtes Wasser; dasselbe alsdann mit Aetzkali neutralisirt und zur Trockne verdampft, liefert einen Rückstand, welcher salpetrigsaures Kali enthält; oder wenn man es mit einigen Tropfen Salzsäure versetzt und zur Trockne verdampft, erhält man im Rückstand Salmiak; ein Beweis, daß das destillirte Wasser salpetrigsaures Ammoniak enthält.

Um nun zu bestimmen, ob diese Verbindung wirklich die Auflösung des Bleies verursacht, wurden in einer kupfernen Destillirblase 20 Gallons Themsewasser unter Zugabe von zwei Stängelchen Aetzkali destillirt, und es zeigte sich, daß das Wasser, welches vorher sauer überdestillirte, nun alkalisch reagirte; ein Beweis, daß das salpetrigsaure Ammoniak in dem Wasser durch das Aetzkali zersetzt wurde unter Bildung von salpetrigsaurem Kali und freiem Ammoniak. Nachdem alles Ammoniak entbunden war, destillirte das Wasser ganz rein und neutral über. — 1 Gallon von diesem destillirten Wasser mit 560 Quadratzoll Blei in Berührung gebracht, zeigte nach 48 Stunden nicht die geringsten Spuren von Blei.

Aus diesen und zahlreichen anderen Beobachtungen zieht Dr. Medlock folgende Schlüsse:

1) daß destillirtes Wasser, erhalten aus einem mit stickstoffhaltigen organischen Substanzen verunreinigten Flußwasser, stets mit salpetrigsaurem Ammoniak verunreinigt ist;

2) daß ein solches Wasse für den medicinischen Gebrauch ungeeignet ist und hierzu stets über Aetzkali destillirt werden sollte, um die Gegenwart von salpetriger Säure zu verhindern;

3) daß gewöhnliches und destillirtes Wasser einzig und allein in Folge des darin enthaltenen salpetrigsauren Ammoniaks auf das Blei wirken;

4) daß ein solches Wasser nie durch bleierne Röhren geleitet werden soll, weil in diesem Falle das Blei in einer der Gesundheit nachtheiligen Quantität im Wasser gelöst wird.

Mehrere Versuche die ich deßhalb anstellte, überzeugten mich von der Richtigkeit obiger Behauptungen im Allgemeinen. Ueberdieß stellte ich Versuche über die Einwirkung von metallischem Eisen auf so verunreinigtes Wasser an, worauf sich hauptsächlich das Patent von Dr. Medlock zur Verbesserung solchen Wassers stützt. Da mir jedoch die Specification desselben nicht bekannt ist, so kann ich zur Zeit darüber nichts weiteres mittheilen.

Das metallische Eisen verhielt sich ganz ähnlich wie das Blei. Dasselbe wird von allem Wasser, welches Blei auflöst, ebenfalls gelöst, wobei der allmähliche Oxydationsproceß sehr deutlich bemerkt werden kann. Das von der salpetrigen Säure gelöste Eisen wird zuerst von dem freien Ammoniak als grünliches Oxydul niedergeschlagen, welches nach und nach in voluminöses braunes Oxyd übergeht. Das Wasser selbst hat dann eine sehr deutliche alkalische Reaction und in dem Filtrat findet sich eine kaum erkennbare Menge Eisen gelöst. So lange nun die atmosphärische Luft Zutritt hat, und noch freies Ammoniak sich vorfindet um das gebildete salpetrigsaure Eisenoxyd zu zersetzen, so lange wird auch die Einwirkung der salpetrigen Säure auf das Eisen stattfinden.

Enthält ein solches Wasser zugleich organische Substanzen in feiner Vertheilung, so werden dieselben, wie es scheint, durch das niederfallende fein vertheilte Eisenoxydhydrat ebenfalls mitgerissen und das Filtrat enthält dann nur noch eine äußerst geringe Menge von organischen Substanzen. Auf dieser Beobachtung beruht Dr. Medlock's Verfahren das unreine Wasser zu verbessern.

Diese Thatsachen sind auch für die analytische Chemie beachtenswerth, sowohl in Bezug auf die Analyse solchen unreinen Wassers selbst, wie auf die Anwendung des daraus erhaltenen destillirten Wassers für analytische Zwecke. Letzteres kann man jedoch durch Destillation über Aetzkali rein erhalten, indem man den zuerst übergegangenen Theil unbenützt läßt.[50]

London, im Mai 1857.

---

[50] Die interessanten Beobachtungen von Dr. Medlock erklären sich einfach auf folgende Weise: wenn ein Wasser stickstoffhaltige organische Substanzen aufgelöst oder suspendirt enthält, so entsteht bei deren Verwesung Ammoniak; nun erlangt nach Schönbein der gewöhnliche (nicht ozonisirte) Sauerstoff, wenn man ihn mit gewissen (metallischen) Substanzen in Contact bringt, das Vermögen mit dem Ammoniak salpetrige Säure zu erzeugen, d. h. salpetrigsaures Ammoniak; solche Substanzen sind nach Schönbein hauptsächlich Platin und Kupfer, wahrscheinlich also in geringerem Grade alle Metalle (Blei und Eisen); man vergl. polytechn. Journal Bd. CXLIII S. 78. A. d. Red.

LXVIII.

Ueber Glasfabrication; von Carl Kohn.

Die Abhandlung „über die Wirkung des Braunsteins als Entfärbungsmittel des Glases“ von Prof. v. Liebig (polytechn. Journal Bd. CXXXII S. 376) veranlaßte mich, auf der Glasfabrik bei Gr. Konarzyn in Westpreußen Versuche anzustellen, um mich durch deren Resultat zu überzeugen, in wie weit die Ansicht des Hrn. v. Liebig über die gegenseitige Aufhebung der färbenden Kraft des Mangan- und Eisenoxyduls im Glase eine richtige ist. Meine Versuche ergaben nun folgende Resultate:

In größeren Quantitäten schmolz ich im Glasofen durch Manganoxydul dunkelviolett gefärbtes Glas, im entsprechenden Verhältniß mit durch Eisenoxydul dunkelgrün gefärbtem Glase zusammen. Das Resultat war ein lichtgrünes Glas, welches, nachdem ich dem noch im Hafen befindlichen Glase nach und nach manganhaltiges Glas zusetzte, immer heller wurde, d. h. das Glas nahm die Farbe eines schmutzig halbweißen Glases an. Ein zweiter Versuch, bei dessen Ausführung ich mich eines lichtviolett und lichtgrün gefärbten Glases bediente, gab ein helleres Product als das beim ersten Versuch erhaltene Glas; doch behielt dasselbe eine schmutzige, weißlichgraue Farbe. Bei dem folgenden Versuche nahm ich ein durch Nickel und Antimon hyacinthroth gefärbtes und ein durch Uran grün gefärbtes Glas im entsprechenden Verhältniß; es resultirte ein, man möchte sagen opalisirendes Glas, welches bei durchgehendem Lichte eine schwach gelbliche, auf dem Scherbenbruch betrachtet eine ins röthliche ziehende Farbe hatte.

Versuche, welche ich mit durch Chlorgold roth gefärbtem und durch Chromoxyd grün gefärbtem Glase anstellte, ergaben ein schmutzig gelbgrünes Glas, welches durchweg lebrig von reducirtem Golde war.

Die angestellten Versuche ergeben zur Genüge, daß die bisherige Annahme, „Manganoxyd wandle im Glase vorhandenes Eisenoxydul in Oxyd um, durch welchen Proceß die grüne Farbe des letzteren weniger bemerklich sey,“ eine irrige und deßhalb unhaltbar ist; denn würden die anderen sogenannten Entfärbungsmittel, wie Salpeter, Arsen, an und für sich dem Glase eine rothe Farbe ertheilen, wie dieß mit dem Mangan der Fall ist, so würde man auch mit dem zuvor genannten Material dieselben Resultate erzielen. v. Liebig's Annahme, die gegenseitige Aufhebung der sich einander ergänzenden Farben grün und roth, bedingt

durch Zusammenschmelzen eines durch Eisenoxydul grün und durch Mangan roth gefärbten Glases, steht also unzweifelhaft fest.

Noch füge ich dem Gesagten hinzu, daß ich als Entfärbungsmittel, oder besser gesagt als Maskirungsmittel bei der Darstellung des weißen Glases, ein Gemisch von Nickel und Antimon anwende, durch welche Anwendung ich es ganz in meiner Gewalt habe dem Glase eine durch den ganzen Hafen gleichmäßige, ins Röthliche ziehende Färbung zu ertheilen. Die Farbe des, wie vorher erwähnt, dargestellten Glases ist eine angenehmere, als wenn als Entfärbungsmittel Mangan angewendet wurde, indem bei Anwendung des letzteren die Farbe des Glases nach dem Boden des Hafens zu immer dunkler, und wenn das Mangan eisenhaltig war, sogar braunviolett wird, ein Uebelstand — dessen ich bei Anwendung meines Entfärbungsmittels überhoben bin.

Beim Schmelzen farbiger Gläser verwende ich mit Vortheil, statt der verschiedenen Metalloxyde, die betreffenden Metalle in der Art, daß ich dieselben, wie z. B. Kobalt, in Salpetersäure löse, und diese salpetersaure Kobaltlösung dem Glassatze beimische, wodurch ich, bei der hier statthabenden höchst feinen Zertheilung des Kobalts, ein weit geringeres Quantum färbender Substanz als bei der Anwendung von Kobaltoxyd bedarf. Die auf diese Art erzeugten farbigen Gläser fallen reiner und schöner, als die mittelst Oxydes dargestellten Gläser, aus.

Ein sehr schönes Goldrubinglas stelle ich dar, indem ich folgende Materialien zusammenschmelze:

12 Pfund Kiessand,
15 „ Mennige,
3 „ Potasche,
2 „ Salpeter.

12 Gran Ducatengold, aufgelöst in einer halben Unze Königswasser, welches letztere, nachdem das Gold darin gelöst, bis auf 2 Unzen mit Wasser verdünnt, über den Kiessand gesprengt und untermischt, dem übrigen Material beigegeben und durchgemischt wird. Um ganz sicher zu gehen, wird dieß Glas bei nicht zu hoher Temperatur geschmolzen; bei richtiger Behandlung wird das geschmolzene Glas allemal sicher gelingen, sehr gut ausfallen und nicht klebrig werden. Da bei diesem Glase kein Zinnoxyd angewendet wird, so wird wohl hiermit deutlich erwiesen, daß die frühere Behauptung, der Goldpurpur bilde sich im Glase, eine irrige Meinung war.

Versuche, welche ich machte, Glas als Isolirschicht gegen das Weiterdringen von Feuchtigkeit bei Baulichkeiten (Pferdeställen u. s. w.)

anzuwenden, ergaben sehr günstige Resultate. Zu dem Zwecke ließ ich, nachdem auf dem aus der Erde hervorragenden Fundament eine Mauersteinschicht, auf diese wiederum eine Kalkschicht aufgebracht war, doppeltstarke Glastafeln von 12 Zoll Höhe und der Steinschicht entsprechender Breite, dicht neben einander in die Kalkschicht eindrücken, auf diese Glasschicht wiederum eine Lage Kalk geben, und nun wie gewöhnlich die Steinschichten folgen. Gefugte Mauerwerke halten sich nach der eben angegebenen Methode durchaus trocken. Ein Weiterdringen von Feuchtigkeit ist nur bei mit Kalk berappten und geputzten Mauerwerken, und auch hier nur oberflächlich, möglich. Jedenfalls ist die eben angegebene Methode bei Aufführung von neuen Baulichkeiten, z. B. Cavallerie-Pferdeställen, in Betracht zu ziehen. (Aus Dr. L. Elsner's chemisch-technischen Mittheilungen der Jahre 1854—1856.)

LXIX.

Kritische Notizen, das Wasserglas betreffend; von H. Creuzburg.

Es war zwar eine glückliche Fügung der Verhältnisse, daß dem Wasserglas ein so einflußreicher Protector wie Hr. Prof. v. Liebig zugeführt wurde, um einer unverdienten Vergessenheit entrissen zu werden und zu einer Anerkennung zu gelangen, aber es scheint für dieses Product noch viel zu thun übrig zu bleiben, um das Vertrauen für dasselbe zu sichern und zu befestigen, wenn es damit nicht wieder gehen soll, wie vor 20 Jahren. — Das Wasserglas, als Surrogat für Oelfirniß, hatte damals Aufsehen erregt, aber die Anstrichversuche mißlangen vollständig, und man kehrte zu dem theuren Oelfirniß zurück. Wenn ich mich nicht sehr irre, so befinden wir uns in dieser Hinsicht heute noch in dem nämlichen Fall.

Ich muß vor Allem unser deutsches Vaterland gegen den Vorwurf, als habe dasselbe die in Rede stehende Fuchs'sche Erfindung fast unbeachtet vorübergehen lassen, einigermaßen in Schutz nehmen. Man hat es vor 20 Jahren an Versuchen, das Wasserglas zu vielen technischen Zwecken zu benutzen, nicht fehlen lassen; dasselbe war darum sogar kurze Zeit Handelsartikel geworden (und nicht allein in Weisgrün in Böhmen, sondern auch an andern Orten in Deutschland, z. B. von W. C. Fi-

kentscher in Redwitz ꝛc. wurde dasselbe im Großen fabricirt), allein die Theilnahme für dasselbe erkaltete in wenigen Jahren in Folge vieler mißlungenen Versuche damit. Namentlich hatte man sich in der Erwartung, in dem Wasserglas eine Flüssigkeit zu haben, welche beim Anstreichen eine wirkliche Glasfläche hinterläßt, also Oelfirniß und Lackfirniß ersetze, bitter getäuscht. Die Anstriche mit bloßem Wasserglas hielten sich im Freien (auf Holz) nicht, sie weichten bei anhaltendem Regen auf. Versetzte man das Wasserglas mit erdigen oder metallischen Körperfarben, so erhielt man bei Versuchen im Kleinen ganz dauerhafte Anstriche; diese ließen sich aber im Großen nicht ausführen, weil die Anstrichmasse nicht flüssig blieb, sondern nach und nach erstarrte. Mit Blei- und Zinkweiß war das Wasserglas gar nicht anzureiben, weil sich schon in wenigen Secunden eine feste Masse bildete, mit welcher bei weiterem Zusatz von Wasserglas nichts anzufangen war. Mit Kreide kam man besser zurecht, indem die Masse langsamer erstarrte; das Anstreichen damit that gut im Kleinen, — in größerem Maaßstabe erstarrte die Anstrichmasse ebenfalls vor Vollendung des Anstrichs. Zudem konnte die Kreide das Bleiweiß ꝛc. nicht ersetzen, da sie nur ein schmutziges Weiß gab; Permanentweiß (künstlich dargestellter schwefelsaurer Baryt) war damals noch nicht bekannt.

Daß gerade die weißen Anstriche gänzlich mißlangen, verdroß die Leute am meisten, und dieß schien überhaupt das Schicksal des Wasserglases zu entscheiden; — man wollte nun gar nichts mehr davon wissen. So goß man aber freilich das Kind mit dem Bade aus, und das ist es, was jener früheren Zeit zum Vorwurf gereicht. Denn man wußte damals so gut als jetzt, daß das Wasserglas zu gewissen anderen Zwecken, wie zum Schutz leichtentzündlicher Gegenstände gegen Feuer, dann für weiche, leichtverwitterbare Bausteine, schlechtgebrannte Backsteine und Dachziegeln, um denselben größere Dauer zu geben ꝛc., durch keinen anderen Körper zu ersetzen ist.[51]

Freilich ist es nicht gleichgültig, ob man die Oel- und Theer-Anstriche durch das unverbrennliche, wohlfeile Wasserglas wird ersetzen können oder nicht, denn so lange dieses nicht der Fall ist, wird sich das Wasserglas schwerlich einer allgemeineren, populären Verwendung zu er-

[51] Wie manche Feuersbrunst würde vielleicht im Entstehen bewältigt werden können, wenn man zum Löschen anfangs statt des Wassers sich eines verdünnten Wasserglases (auf 4 Eimer Wasser beiläufig 100 Pfund Wasserglas) bedienen würde! Vielleicht ist die Zeit nicht mehr ferne, in welcher jede Stadt und Dorfgemeinde ihren Wasserglasvorrath hat, um bei eintretender Feuersgefahr davon Gebrauch zu machen.

freuen haben; darum sollte es mich freuen, wenn meine neuen Wasserglasanstriche die Prüfung im Großen bestehen und als praktisch durchführbar gefunden werden.

Ich erlaube mir, diesen Notizen noch einige Berichtigungen anzufügen. Sie betreffen eine Abhandlung: „zur technischen Anwendung des Wasserglases von Hrn. Apotheker Leber in Schlitz in Böttger's polytechnischem Notizblatt 1856, Nro. 15. Es heißt daselbst, daß das Wasserglas von dem gewöhnlichen Fensterglas blos dadurch unterschieden sey, daß jenes einen größern Kaligehalt habe als dieses." Es ist dieses eine ziemlich verbreitete, aber falsche Ansicht. Das Wasserglas unterscheidet sich bekanntlich von dem gemeinen Glas bloß dadurch, daß in seiner Zusammensetzung der Kalk weggelassen ist. Das gemeine Glas hat sogar durch seinen Kalkgehalt (welcher, wie Fuchs nachgewiesen hat, dessen Unlöslichkeit bedingt), ein Atom Basis mehr zur Kieselerde, und ist deßhalb leichtflüssiger als Wasserglas. Das Letztere ist also keineswegs gemeines Glas plus Kali, sondern es ist gemeines Glas minus Kalk.

Ueber Entschwefelung des Wasserglases sagt ferner Hr. Leber daselbst: „er habe das hepatische Wasserglas kochend und unter beständigem Umrühren mit Bleiweißpulver behandelt, bis neuzugesetztes Bleiweiß nicht mehr geschwärzt wurde, wozu auf 1 Maaß Wasserglasgallerte $4\frac{1}{2}$ Unzen Bleiweiß verbraucht worden seyen." — Daß auf solche Weise die Entschwefelung des Wasserglases bewirkt wurde, ist unbezweifelbar; es ist aber auch eben so gewiß, daß neben dem Schwefel wohl ziemlich der ganze Gehalt an Kieselsäure zugleich mitentfernt und ausgeschieden worden ist, wenn Hr. Leber 1 Maaß Wasserglasgallerte mit 9 Loth Bleiweiß kochend behandelt hat. Es wurde neben Schwefelblei auch Bleisilicat gebildet, und die Flüssigkeit war kein Wasserglas mehr, sondern eine bloße Kalilauge.

LXX.

Verbesserte Wasserglasanstriche; von H. Creuzburg.

Vorerinnernd sey erwähnt, daß man das Wasserglas nur in Verbindung mit erdigen und metallischen Farbkörpern, und nicht für sich allein verarbeiten darf, wenn man dauerhafte Anstriche erhalten will; daß aber die meisten dieser Körper mit dem Wasserglas mehr oder weniger schnell

zu einer festen Masse (Silicat) gerinnen, weßhalb das Wasserglas in dieser Weise kaum zur Anwendung tauglich ist.

Diesem Mangel soll mein neues Verfahren abhelfen. Dasselbe besteht darin, daß die Körperfarben nicht mit Wasserglas, sondern bloß mit einer Mischung von gleichen Theilen Wasser und abgerahmter Milch abgerieben werden. (Mit bloßem Wasser abgerieben, würden sich die Farben zu leicht wegwischen.) Das 33grädige Wasserglas, mit 2 Theilen warmen Regenwassers verdünnt, so wie die auf angegebene Weise abgeriebene Farbe wird, jedes für sich, in der Art aufgestrichen, daß jedesmal zuerst Wasserglas, dann Farbe, auf diese wieder Wasserglas und so fort aufgetragen werden, daß also die Farbschichten immer zwischen zwei Wasserglasschichten kommen, und daß mit mehreren Wasserglasanstrichen geschlossen wird. Jeder Anstrich ist in ½ Stunde trocken genug, um einen neuen Anstrich zu vertragen, und es kann also von ½ Stunde zu ½ Stunde ein frischer Anstrich gegeben werden. Man wird hiernach begreifen, daß man nach dieser Methode eine Menge Anstriche oder große Flächen binnen einem Tag fertig machen und überdieß die Gegenstände gleich in Gebrauch nehmen kann, da auch der letzte Wasserglasanstrich in ½ Stunde trocknet, ohne jene Klebrigkeit zu hinterlassen, welche bei Oelanstrichen so unangenehm ist. Die Doppelanstriche müssen natürlich mehreremale wiederholt werden, bis die Farbe gehörig deckt.

Bei diesem Verfahren erleiden die erdigen und metallischen Farbkörper eben so gut die Metamorphose der Verkieselung, als wären sie direct mit Wasserglas angerieben worden.

Ein Theil des Wasserglases wird zersetzt, indem seine Kieselsäure mit der Basis des Farbkörpers ein hartes Silicat bildet, während Alkali frei gemacht wird; ein anderer Theil des Wasserglases aber bleibt unzersetzt und verbindet die aufgetragenen Schichten zu einer einzigen.

Diese Anstriche werden sehr schön, wenn sie geschliffen und dann mit Oel polirt werden; es ist aber hierzu nöthig, die Anstriche öfter zu wiederholen, damit man nicht zu leicht durchschleift. Das Poliren mit Oel hat noch den Vortheil, daß das freie Alkali durch das Oel an der Oberfläche verseift und weggenommen wird, wodurch zeitweilige Auswitterungen, wenn das Alkali Natron ist, vermindert oder verhindert werden, wiewohl das Natron, wenn die Gegenstände im Freien sind, vom Regen weggewaschen wird.

Die großen Vortheile der Wasserglasanstriche sind in die Augen fallend; sie bestehen nämlich:

1) in der Schnelligkeit, da jede halbe Stunde ein frischer Anstrich gegeben werden kann;

2) in der Geruchlosigkeit, der lästige Firnißgeruch fällt weg;
3) in der Reinheit des Farbentones. Das Nachgilben, Nachdunkeln der Farben, besonders der weißen durch Desoxydation der Metalloxyde, ist hier nicht möglich;
4) in der Dauerhaftigkeit, worin die Oelanstriche den Wasserglasanstrichen weit nachstehen. Oel und Theer sind, als organische Körper, vergänglich, verweslich; die Substanz des Wasserglases nebst den Basen der Farben, welche man mit ihr verbindet, gehört dem Mineralreiche an. Ein Theeranstrich verzehrt sich z. B. nach und nach binnen einem Jahre im Freien, und schützt dann nicht mehr, wenn der Anstrich nicht erneuert wird. Lassen wir einen Firnißanstrich im Freien zwei Jahre ausdauern, so wird sich bis dahin das fette Bindemittel so verzehrt haben, daß man das Bleiweiß, womit der Firniß aufgetragen wurde, mit dem Finger wegwischen kann;
5) in der Feuerbeständigkeit. Während ein Oelanstrich die Feuergefährlichkeit des Holzes ꝛc. vermehrt, ist beim Wasserglasanstrich gerade das Gegentheil der Fall;
6) in der Wohlfeilheit der Wasserglasanstriche gegen Firnißanstriche. Wenn das Pfund Wasserglas 18 kr. kostet, so bekommt man durch vorschriftsgemäße Verdünnung drei Pfund Anstrichwasserglas à 6 kr. das Pfund. Die verdünnte Milch zum Abreiben der Körperfarbe ist bezüglich des Preises nicht der Rede werth.

Praktische Vortheile beim Anstreichen. Das verdünnte Wasserglas läßt sich natürlich ganz leicht mit dem Pinsel gleichmäßig auftragen. Nicht so leicht ist das Auftragen des Farbebreies. Die Farben, besonders Blei- und Zinkweiß, dürfen nicht zu dick angerieben werden, und das Auftragen muß so rasch und gleichmäßig als möglich geschehen, weil die Farbmasse (von der vorausgegangenen Wasserglasschichte) bald aufgesogen wird, und die Stellen, welche schon angezogen haben, sich schieben oder doppelte Schichten bilden, wenn man sich verspätet sie mit dem Pinsel auszugleichen. Solche ungleiche Schichten blättern sich gerne ab, wenn sie nachher mit Wasserglas überstrichen worden sind, während die gleichmäßig aufgetragenen Stellen ganz tadellos bleiben. Man hat sich also zum Auftragen der Farbmasse einige Fertigkeit anzueignen.

Geeignete Farben sind für Gelb: chromsaurer Baryt (etwas blaß), Neapelgelb (dunkler); für Blau: Smalte, Ultramarin; für Grün: die Mischung von Gelb und Blau (nicht schön), grüner Ultramarin (blaugrün) und Schweinfurtergrün; für Orange: das gewöhnliche Chromgelb (chromsaures Bleioxyd), auch die hellgelbe Sorte gibt auf Wasserglas

Orange; für Weiß: Bleiweiß und Zinkweiß, Permanentweiß, Schlämmkreide; für Roth: Zinnober, Mennige; für Braun: caput mortuum, englisch Roth; für Schwarz: Kienruß, Knochenkohle. [52] Die meisten übrigen Farben werden vom Wasserglas zersetzt und mehr oder weniger zerstört.

Man hat darauf zu sehen, daß das Wasserglas schwefelfrei ist (nicht nach faulen Eiern riecht), da ein solches bei den meisten Metallfarben einen schmutzigen Ton hervorbringt. [53]

Hr. Sänger in Erfurt empfiehlt neuerdings ein Wasserglas geringeren Kieselerdegehaltes als Surrogat für Seife. In der That nimmt dasselbe, dem Wasser in geringer Menge zugesetzt, den Schmutz aus der Wäsche sehr schnell weg, so daß eine Ersparniß an Seife erzielt zu werden scheint. Blutflecken werden namentlich viel schneller und unmerklicher entfernt als mittelst Seife, was dem Chemiker leicht einleuchten wird.

LXXI.

Ueber Brodfabriken; von C. Schinz.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Es ist auffallend, daß die Industrie, welche im Verein mit dem Capital für die wohlfeilere Production der meisten Bedürfnisse so thätig ist, sich nicht schon längst mit Erfolg der Brodfabrication zugewendet hat, um, wie andere Fabricate, auch das nothwendigste Nahrungsmittel des Menschen verhältnißmäßig billiger zu liefern.

In der neuesten Zeit wurden als Verbesserungen des Backofens sehr verschiedenartige Constructionen desselben vorgeschlagen, jedoch ohne wesentlichen Erfolg. Einerseits kamen die Sachverständigen immer wieder auf den Satz zurück, daß ein continuirlicher, Tag und Nacht fortdauernder Betrieb des Backofens das einzige praktische Mittel sey,

---

[52] Die Anstriche der dunkleren Farben bekommen gerne einen weißen Anflug, zumal in der Sonne, obwohl sich derselbe über Nacht wieder etwas mindert. Durch Ueberreiben mit einem in Leinöl getränkten Lappen wird diesem weißen Anflug größtentheils vorgebeugt.

[53] Gutes, schwefelfreies Wasserglas ist zu beziehen von F. C. Fikentscher in Zwickau, Dr. L. C. Marquart in Bonn, Fr. Sänger in Erfurt, Gg. M. Orth in Marktheidenfeld a. Main, und Carl Buchner in München.

um das immer theurer werdende Brennmaterial zu sparen. Anderseits führen die mit sämmtlichen neuen Ofenconstructionen gemachten Erfahrungen zu dem Schluß, daß der alte gewölbte Backofen, mit guten Steinen erbaut, zur Erzeugung untadelhaften Brodes sich am besten eigne. Es müssen also, um schönes Brod zu backen, gewisse Bedingungen erfüllt werden, welchen der alte Backofen besser entspricht, als alle anderen Constructionen.

Der Bäcker muß nothwendig eine ziemliche Uebung erlangt haben, um seinem Brodteige weder zu wenig noch zu viel Wasser einzuverleiben, denn im ersten Falle geht derselbe durch die Gährung nicht genügend auf, weil er der durch die Gährung erzeugten gasförmigen Kohlensäure zu viel Widerstand leistet, im zweiten Falle entweicht diese zu leicht, indem sie sich durch die Oberfläche des Teiges Bahn bricht. Wenn letzteres bei gewöhnlicher Temperatur nur in geringem Grade der Fall ist, so erfolgt es doch in höherer Temperatur, z. B. bei 100° C., weil dann der Teig weniger zähe wird. Die Bäcker sagen alsdann das Brod sey verlaufen, und dieses geschieht wenn entweder der Teig zu wässerig ist, oder wenn er in einen Ofen eingeschlossen wird, der nicht heiß genug ist. Warum verläuft aber der Brodteig gar nicht oder doch weniger, wenn der Ofen die richtige Temperatur hat? Weil in dem Ofen eine chemische Veränderung an der Oberfläche des Brodes eintritt; unter dem Einfluß der höheren Temperatur und bei Gegenwart von Wasserdämpfen verwandelt sich nämlich das Stärkmehl in Dextrin, welches eine elastische Rinde bildet, die dem Entweichen der im Brode eingeschlossenen Gasbläschen Schranken setzt. Nur unter dieser Bedingung können die im Brodteige vertheilten Gasbläschen sich durch die Wärme ausdehnen, ohne an der Oberfläche zu entweichen, so daß das Brod an Umfang zunimmt.

Man sollte nun freilich meinen, daß die richtige Temperatur des Ofens genügen würde, um dieses Resultat zu erreichen, und daß der Pariser (Roland'sche) Backofen mit sich drehender Sohle, der Münchener (Schörg'sche) eiserne Muffelofen und der Stuttgarter Backstein-Muffelofen, auf die richtige Temperatur gebracht, diese Bedingung gleich gut erfüllen würden. Dem ist aber nicht so, wie ich an einem Beispiel zeigen will.

Ein Backofen von 12 Fuß Länge und 7 Fuß Breite faßt 400 Pfd. Brod. Diese entsprechen im Durchschnitt 266 Pfd. Mehl, welche mit 400 Pfd. Wasser getränkt sind. Von diesen 400 Pfd. Wasser werden durch das Backen wieder verdunstet: 266 Pfd. Diese Quantität Wasser erfordert zu ihrer Verdunstung $266 \times 640 = 63840$ Wärme-Einheiten; die Erwärmung der verbleibenden Stoffe auf beiläufig 160° C. erfordert $400 \times 160 = 64000$ Wärme-Einheiten.

Dieser Aufwand an abzugebender Wärme findet zwar nicht in einem Augenblicke statt, denn die Backzeit für größere Brode ist gewöhnlich eine Stunde; gewiß ist aber, daß der größere Theil dieses Wärmeaufwandes von zusammen 127840 W. E. gleich zu Anfang in Anspruch genommen wird, denn der wässerige Brodteig absorbirt die Wärme sehr schnell. Der bei weitem größere Theil dieser Wärme wird der Sohle des Backofens entzogen, auf welcher die Brode liegen.

Nehmen wir an, die Hälfte dieser Wärme werde in den ersten 10 Minuten nach dem Einschießen des Brodes consumirt, so muß jeder Quadratfuß Sohlenfläche in dieser Zeit 761 W. E. und folglich per Stunde 4566 W. E. abgeben. Dieß ist nahezu so viel, als die Uebertragung der Wärme in einer Locomotive beträgt. Wenn nun der Quadratfuß Sohlenfläche schnell 761 W. E. abgeben soll, so muß er auch eine solche Wärmemenge in der Art enthalten, daß weder ein Verbrennen des Brodes stattfinden kann, noch eine zu schnelle Abkühlung desselben, welche nach Verfluß der ersten Einwirkung schädlich wirken oder wenigstens den Backproceß sehr verlangsamen würde.

Es kommt also darauf an, der Sohle eine solche Wärmecapacität zu geben, daß sie die aufgenommene Wärme schnell abgeben kann, ohne ihre richtige Temperatur in bedeutendem Maaße zu mindern. Angenommen, die richtige Temperatur im Ofen sey 225 bis 275° C., die Dicke der Sohle von Backsteinen ½ Fuß; so wird ein Quadratfuß

bei 225° enthalten: $\frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 225^0 = 2782$ W. E.
„ 275° „ $\frac{1}{2} \cdot 25 \cdot 275^0 = 3437$ W. E.

Von diesen sind in den ersten 10 Minuten 761 W. E. abzugeben, was mit der Differenz $3437 - 2782 = 655$ schon ziemlich nahe stimmt. Daraus geht klar hervor, daß dieses Verhältniß nicht erreicht werden kann, wenn die Sohle dünner oder gar von Gußeisen ist; und da eine constante Zuströmung fortdauernd entwickelter Wärme von unten erfahrungsmäßig die Gefahr darbietet das Brod zu verbrennen, so kann in jenen Fällen von Maaßhalten zwischen Temperaturen von 225° und 275° C. gar nicht die Rede seyn. Diesem Uebelstande haben freilich die Erfinder verbesserter Backöfen theilweise abgeholfen, indem sie die von unten geheizte Sohle dicker machten, ohne jedoch die Gefahr des Verbrennens dadurch ganz zu beseitigen.

Damit sind aber noch nicht alle Bedingungen erfüllt, welche der Backproceß erheischt. Wir haben oben der chemischen Veränderung erwähnt, welche an der Oberfläche des Brodes stattfinden muß, um durch Bildung einer elastischen Kruste das Entweichen der Kohlensäure zu verhindern, und um überhaupt durch Bildung dieser Kruste ein schönes,

gutes und leicht verdauliches Brod zu erzielen; hier ist nun die Klippe, an welcher unsere Erfinder verbesserter Backöfen durchgehends gescheitert sind. [54]

Um diese chemische Veränderung der Oberfläche des Brodes hervorzurufen, ist nicht nur als Hülle eine Atmosphäre von Wasserdampf erforderlich, sondern dieser Wasserdampf muß auch auf eine entsprechende Temperatur erhitzt werden, welche wahrscheinlich nicht unbedeutend höher als 225° C. ist. Da das Gewölbe des Ofens nicht durch Leitung der in ihm enthaltenen Wärme nach unten wirken kann, so muß seine Function nothwendig darin bestehen, daß es Wärme ausstrahlt, und dieses ist die richtige Lösung des erwähnten Problems. Ein von oben geheiztes Gewölbe wird nur wenig Wärme aufnehmen, selbst wenn es (statt aus Backsteinen) aus Eisenblech construirt ist, und bei einem solchen die geeigneten Temperaturgränzen einzuhalten, wäre eine praktische Unmöglichkeit. Wird hingegen, wie dieß bei dem alten Backofen der Fall ist, das Gewölbe aus Backsteinen construirt und von unten geheizt, so nimmt es eine bedeutende Wärmemenge in sich auf, welche bei eintretendem Backproceß großentheils durch Strahlung auf die Oberfläche des unter dem Gewölbe liegenden Brodes zurückgeworfen wird. Selbst abgesehen von der chemischen Veränderung welche die Oberfläche des Brodes erfahren soll, würde ein einseitiges Erwärmen des Brodteiges kein entsprechendes Brod erzeugen, weil die höheren Schichten der Teigmasse nicht gebacken werden könnten, ohne daß man von unten eine solche Temperatur wirken läßt, die das Brod an der Sohle verbrennen würde.

Die Ausstrahlungsfähigkeit eines Backofen-Gewölbes läßt sich nach der bekannten Dulong'schen Formel $T = m\,(a^t - 1) + n t^b$ beurtheilen.

Nehmen wir als Fläche 1 Quadratfuß und als Zeit eine Stunde an, so werden bei einem Temperatur-Ueberschusse des wärmeabgebenden Körpers von

100° C.	durch	Strahlung	146	W. E.,	durch	Leitung	84 W. E. abgegeben
150°	„	„	273	„	„	„	138
200°	„	„	460	„	„	„	197
250°	„	„	734	„	„	„	263

[54] Die einzige mir bekannte Ausnahme macht der Perkins'sche Heißwasserröhren-Backofen (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 431), welchen ich von dem Civilingenieur Joh. Haag in Augsburg ausgeführt sah; diese Construction ist ganz rationell, kommt aber leider zu theuer zu stehen.

Die Strahlung aus dem Gewölbe wird daher nur dadurch zu einer constanten und gleichförmigen gemacht werden können, daß man in diesem Gewölbe eine große Wärmemenge aufspeichert, welche bezüglich des während des Backens stattfindenden Wärmeverlusts unendlich groß ist. Ein Quadratfuß Gewölbe von $\frac{1}{2}$ Fuß Dicke faßt bei 300° C. Temperatur $= 300 . 25 . \frac{1}{2} = 3750$ W. E.; davon strahlen während einer Stunde Backzeit, bei 100° Temperatur-Differenz zwischen Gewölbe und Sohle, nur 146 W. E. aus, und die ursprüngliche Temperatur des Gewölbes wird daher bloß auf $\frac{3750 - 146}{25 . \frac{1}{2}} = 288°$ herabgehen können, also um 12° C. sinken.

Obgleich aber alle Bemühungen, die alten Backöfen im Wesentlichen zu verbessern, vergeblich seyn werden, so folgt daraus keineswegs, daß bei der Brodfabrication nicht eine bedeutende Brennmaterial-Ersparniß erzielbar ist.

In erster Linie ist zu diesem Zweck, wie bereits erwähnt, ein continuirlicher Betrieb des Backofens das geeignete Mittel.

Ferner ist in den alten Backöfen, seyen sie Flammöfen oder werde das Holz direct im Backraume verbrannt, die Verbrennung meistens eine unvollkommene, und es entsteht viel Rauch, welcher den Kamin und die Züge mit Ruß überzieht; dieser ist aber nicht nur reiner Verlust an Brennstoff, sondern seine Entfernung verursacht auch viel Mühe.

Endlich macht es die Natur des Backofens unmöglich, alle entwickelte Wärme für den Backofen selbst zu benutzen; es wird sogar nur der kleinste Theil derselben wirklich zum Backen verwendet. Wie wir oben gesehen haben, sind zum Backen von 400 Pfd. Brod nach der Theorie nur 127840 W. E. erforderlich, was 33 Pfd. Holz oder 17 Pfd. Steinkohlen entspricht, also für 1 Pfd. Brod 0,08 Pfd. Holz oder 0,04 Pfd. Steinkohle, während in der Praxis von 0,2 bis 1 Pfd. Holz für 1 Pfd. Brod consumirt wird.

Es läßt sich daher Ersparniß an Brennstoff bei der Brodfabrication erzielen, indem man 1) den continuirlichen Ofenbetrieb einführt, 2) den Ofen mit einem Herde versieht, welcher eine möglichst vollkommene und intensive Verbrennung gewährt, und 3) die große Menge abgehender Wärme zweckmäßig zu benutzen sucht.

Bei einer Brodfabrik ist der continuirliche Betrieb als selbstverständlich vorauszusetzen. Der geeignetste Verbrennungsapparat für den Backofen ist gewiß der bekannte Gasofen ohne Gebläse, da dieser Gasgenerator einerseits die vollständigste Ausnutzung der Brennmaterialien gestattet,

anderseits eine möglichst intensive Flamme gibt, und auch die Anwendung geringerer und wohlfeilerer Brennmaterialien zuläßt.

Die Verwendung der sehr bedeutenden Quantität abgehender Wärme bildet endlich den wichtigsten Punkt für eine Brodfabrik welche in je 24 Stunden 15000 bis 25000 Pfd. Brod zu fertigen hat. Zu einer solchen Production sind wenigstens vier Backöfen von 12 Fuß Länge und 7 Fuß Breite erforderlich, welche abwechselnd von einem und demselben Herde oder Gasgenerator beheizt werden können und in derselben Folgenreihe zum Backen verwendet werden.

Wird nun ein solches Backofen-System so construirt, daß alle abgehende Wärme unter Dampfkessel strömt (indem man überdieß die äußeren Wandungen der Backöfen zur Verminderung von Wärmeverlust möglichst reducirt), so wird den Dampfkesseln eine solche Wärmemenge zugeführt werden, daß dieselbe mehr als 16 Pferdekräfte zu entwickeln vermag, also eine Triebkraft welche hinreicht um so viel Getreide zu mahlen als zur Erzeugung des angegebenen Brodquantums erforderlich ist.

Fig. 21 und 22 erläutern eine solche Construction im Allgemeinen;[55] dieselbe könnte natürlich nur bezüglich festgestellter Verhältnisse und Localitäten in den Details entworfen werden.

Fig. 21 zeigt den verticalen Durchschnitt durch den Gasgenerator und die vier neben demselben und theilweise über einander liegenden Backöfen.

Fig. 22 ist ein horizontaler Durchschnitt durch einen der Backöfen und durch die Gasleitungs- und Gasverbrennungs-Canäle.

Der Generator A ist für Steinkohlengrus construirt und hat zwei pultförmig gegen einander liegende Röste; in der Zeichnung ist nur die, die Röste tragende Scheidemauer a, a sichtbar, und der Speiseschacht b, durch welchen die Kohlen aufgegeben werden.

c, c zeigt die Gascanäle, welche durch die feuerfesten Thonschieber d, d geöffnet und geschlossen werden können. Die Mechanismen um die Schieber zu öffnen und zu schließen, können natürlich sehr verschieden seyn, und sind in der Zeichnung nur beispielsweise angegeben.

e, e sind zwei concentrische Röhren von Gußeisen oder Eisenblech, mit Oeffnungen zum Durchlassen der Luft welche zur Verbrennung der aus dem Generator kommenden Gase dient; je nachdem die congruenten

---

[55] Die Grundsätze derselben wird der Verfasser ausführlicher in seinem Lehrbuche der Wärme-Meßkunst entwickeln, welches demnächst bei C. Mäcken in Reutlingen erscheint.

Oeffnungen in der Achse der concentrischen Röhren einander gleich oder mehr oder weniger verrückt werden, wird der Zutritt der Luft zu dem Gase mehr oder weniger gestattet oder auch ganz verhindert werden. Da diese Röhren unter allen drei Gascanälen hindurchgehen, so wird das Verschieben der innern Röhre zugleich für alle drei neben einander liegengen Gascanäle als Regulator dienen.

f, f sind die Canalstücke in denen die Verbrennung der Gase stattfindet, so daß die vollständig entwickelte Flamme aus denselben heraus in die Backöfen B, B schlägt.

g, g sind die Füchse, durch welche die Flamme aus den Backöfen austritt; von diesen nur geht die Flamme unter die Dampfkessel C, C und endlich in den Kamin D.

Werden nun im Gasgenerator stündlich 100 Pfd. Steinkohlengrus consumirt, wovon 17 Pfd. für das Brod effectiv verwendet werden, so bleiben 83 Pfd. Kohle oder deren Wärme-Aequivalent für die Dampferzeugung übrig, und da die Gasflamme immer noch heißer unter die Dampfkessel gelangt, als dieß bei gewöhnlicher Feuerung (wo 100 Proc. Luftüberschuß mitgehen) der Fall ist, so bleibt gar kein Zweifel übrig, daß für je 5 Pfd. Kohle (also $\frac{83}{5} = 16{,}6$) eine Pferdekraft gewonnen werde, vorausgesetzt daß die Dampfkessel hinlängliche und gut angeordnete Heizflächen darbieten.

Es kann in Frage kommen, ob wirklich 100 Pfd. Steinkohle per Stunde nothwendig seyen, um die vier Backöfen hinlänglich zu heizen. Der erforderliche Bedarf dürfte allerdings ein geringerer seyn, aber bei geringerem Kohlenaufwand wird auch die Erwärmung oder Anheizung der Backöfen eine längere Zeit in Anspruch nehmen, als ich bei meinem Entwurf angenommen habe (nämlich 20 Minuten für jeden Backofen); für einen lebhaften Betrieb ist daher ein größerer Kohlenaufwand — bei Zeitersparniß und gleichzeitiger Gewinnung von Triebkraft — wohl gerechtfertigt.

Wenn auf diese Weise für 1 Pfd. Brod 0,25 Pfd. Steinkohlengrus verwendet werden, so ist dieß immer noch eine Ersparniß gegenüber dem handwerksmäßigen Bäcker, welcher im Durchschnitt 0,5 Pfd. Holz braucht.

Angenommen aber, man könnte diesen Brennstoffaufwand auf die Hälfte vermindern, wobei gleichviel Brod gebacken, aber statt der 16 Pferdekräfte nur 8 oder 6 gewonnen würden, so entsteht die Frage, ob die mit 50 Pfd. Gruskohle gewonnenen 8 bis 10 Pferdekräfte, welche per Stunde 1600 bis 2000 Pfd. Mehl liefern, nicht so wohlfeil zu

stehen kommen, daß ihre Kosten nicht mehr betragen als diejenigen des Transports des Mehles aus der Mühle zur Bäckerei. Man nimmt gewöhnlich an, eine Wasserkraft sey wohlfeiler als ein Dampfmotor, die Erfahrung lehrt aber, daß dieser Unterschied an den meisten Orten nur unbedeutend und eine abgelegene Wasserkraft sogar theurer als eine mitten im Verkehr benutzte Dampfmaschine ist; es wird daher gewiß an den meisten Orten, besonders in den großen Städten wo allein Brodfabriken errichtet werden können, die Gewinnung der Triebkraft zum Vermahlen des Getreides mittelst der von den Backöfen abgehenden Wärme, einen ersprießlichen Factor in den Gestehungskosten des fabricirten Brodes bilden.

Es würde mich zu weit führen, in alle Gestehungskosten des Brodes einzugehen; aber soviel kann wohl behauptet werden, daß bei dem jetzt fast überall noch üblichen handwerksmäßigen Betriebe der Brodbäckerei die Kosten für 100 Pfd. Brod, abgesehen von dem Hauptrohstoff, dem Mehle, 4 bis 5 fl. betragen.

Für zwanzigtausend Pfund Brod betragen somit die Herstellungskosten 80 bis 100 fl.

Durch bessere Benutzung des Brennstoffes, Ersparniß an Handarbeit mittelst der Knetmaschinen ꝛc., kann diese Summe füglich auf die Hälfte (40 bis 50 fl.) vermindert werden; durch die fabrikmäßige Erzeugung jenes Brodquantums werden 50 bis 70 Bäcker ihren Verdienst verlieren, welcher der erwähnten reducirten Summe gleichkommen dürfte; diese müssen sich eben, wie dieß bei anderen Gewerben schon der Fall war, ihren Verdienst durch andere Beschäftigungen zu verschaffen suchen.

Eine Brodfabrik welche 20000 Pfd. Brod um 40 bis 50 fl. produciren kann, und dabei die Hälfte des Erwerbes von 50 bis 70 Bäckern, nämlich 40 „ „ gewinnt, kann ihr tägliches Product um 80 „ 100 wohlfeiler abgeben, als ein Publicum von 20000 Köpfen es bisher bezahlte; dieß beträgt im Jahre die Summe von 29200 bis 36500 fl., also auf je einen Kopf der Bevölkerung per Jahr 1 fl. 24 bis 1 fl. 48 kr.

Diese Zahlen beweisen, daß Brodfabriken ein vorübergehendes Uebel für die bisherigen Bäcker, aber eine bleibende Wohlthat für die zahlreiche sogenannte arbeitende Classe wären, indem mittelst derselben jeder Familienvater im Durchschnitt jährlich 7 bis 9 fl. seiner Ausgaben ersparen würde.

LXXII.

Ueber Prüfung der Milch auf Verdünnung mit Wasser, vermittelst der Dörffel'schen Milchwaage; von Professor Dr. Fr. Jul. Otto.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1857, S. 57

Wie in den meisten größeren Städten hat jetzt auch in der Stadt Braunschweig die Polizei ihre Aufmerksamkeit dem Milchverkauf zugewandt und durch energisches Einschreiten der maaßlosen Verdünnung der Milch mit Wasser, welche sich eingeschlichen hatte, ein Ziel gesetzt. Zur Prüfung der Milch benutzte sie die von dem Mechanikus Dörffel in Berlin construirte Milchwaage, deren sich auch die Polizei in Berlin bedient. Ich wurde nun durch herzogl. Polizeidirection veranlaßt, mich gutachtlich darüber zu äußern, wie weit das Instrument Zutrauen verdiene, und namentlich ersucht festzustellen, bei welcher Anzeige desselben eine Vermischung der Milch mit Wasser mit Bestimmtheit angenommen werden könne. Da die vorhandenen Arbeiten unzureichend waren für dieß Gutachten, so mußte ich selbst eine Reihe von Versuchen beginnen, deren Resultate ich hier veröffentliche, weil sie von allgemeinerem Interesse seyn dürften. Die für diese Versuche erforderliche Milch ist mir von dem Hrn. Oberamtmann Engelbrecht, auf dem Kreuzkloster vor Braunschweig, und von dem Hrn. Kammerherrn von Veltheim auf Veltheim mit der größten Bereitwilligkeit und wie ich sie wünschte geliefert worden, wofür ich meinen besten Dank auch hier abstatte.

Die Dörffel'sche Milchwaage ist ein kleines Aräometer, dessen Scala 20 Grade umfaßt. An dem Instrumente, welches mir von herzoglicher Polizei geliefert ist, beträgt die Länge der Scala 55 Millimeter, also reichlich zwei Zoll. Der Nullpunkt der Scala ist der Wasserpunkt, bei $12\frac{1}{2}^0$ R.; der zwanzigste Grad entspricht, nach meiner Ermittelung, genau oder doch fast genau einer Saccharometeranzeige von $9\frac{1}{2}$ Grad, also dem specifischen Gewichte 1,0383. Die Grade sind gleich groß; es ist also der Abstand zwischen beiden Fundamentalpunkten in zwanzig gleiche Theile getheilt. Die Länge eines Grades beträgt 2,75 Millimeter. Das Instrument würde an Brauchbarkeit nicht verloren, in mancher Hinsicht gewonnen haben, wenn als zweiter Fundamentalpunkt die Saccharometeranzeige von 10 Grad gewählt worden wäre, und am rationellsten wäre wohl das Instrument ein kleines, bis zu 10 Proc. gehendes und in halbe

Grade getheiltes Saccharometer. Jedes andere empfindliche Saccharometer könnte dann als Milchwaage dienen.

Es war nun zu ermitteln, welche Verschiedenheit des spec. Gewichts unverfälschte Milch zeigt und wie weit das durchschnittliche spec. Gewicht von den gefundenen Extremen abweicht. Die Milch wurde dazu großen Gütern entnommen, weil sich hier Kühe in allen Perioden nach dem Kalben finden, und es wurde Morgenmilch und Abendmilch untersucht, aus dem Milchtubben, d. h. so wie sie, unverfälscht, zum Verkauf kommt. In Rücksicht darauf, daß die Milch neumilchender Kühe verschieden ist von der Milch altmilchender Kühe, und daß daher die Milch bei denjenigen Milchverkäufern, welche nur wenige Kühe oder nur eine Kuh besitzen, verschieden seyn muß je nach der Zahl der vorhandenen neumilchenden oder altmilchenden Kühe, oder je nachdem die eine Kuh neumilchend oder altmilchend ist, wurde die Milch von einer Anzahl neumilchender und von einer gleichen Anzahl altmilchender Kühe der Domäne Kreuzkloster getrennt untersucht.

Zur Ermittelung des spec. Gewichts wandte ich nicht unmittelbar die Dörffel'sche Milchwaage an, weil man an dieser schon die halben Grade abschätzen muß, nicht ablesen kann, sondern ich benutzte dazu ein sehr empfindliches, Zehntelprocente anzeigendes Saccharometer, an welchem noch halbe Zehntelprocente mit einiger Sicherheit geschätzt werden konnten. Die 55 Millimeter lange Scala der Milchwaage wurde dadurch gleichsam zu einer Länge von fast 100 Millimeter ausgedehnt. Die Scala des Saccharometers war zwar nicht völlig genau, aber ich habe dieselbe von Procent zu Procent controlirt und corrigirt. Die corrigirten Angaben wurden dann in Grade der Dörffel'schen Milchwaage übertragen, nach folgender Tabelle von ausreichender Genauigkeit:

Saccharometer.	Milchwaage.
5,1°	11°
5,6	12
6,1	13
6,6	14
7,1	15
7,6	16
8,1	17
8,6	18.

Ich will hierbei bemerken, daß eine Differenz von 0,1° am Saccharometer einer Differenz von nur 4 in der vierten Decimaltabelle des specifischen Gewichts entspricht, z. B. 8° Saccharometer = 1,0322; 8,1° Saccharometer = 1,0326 (Balling's Tabelle). Es mußte nun aber

ermittelt werden, wie weit man aus dem specifischen Gewicht, also aus den Angaben der Milchwaage, Schlüsse ziehen darf auf den Gehalt der Milch, mit welchem Worte ich hier die Gesammtmenge der außer dem Wasser in der Milch vorhandenen Stoffe, also die Menge des Käsestoffs, des Milchzuckers, der Salze und der Butter zusammen, bezeichnen will. Die Bestandtheile der Milch wirken ja nicht sämmtlich nach einer Richtung hin auf das spec. Gewicht; Käsestoff, Milchzucker und Salze erhöhen das spec. Gewicht, die Butter vermindert dasselbe, so daß also der Gehalt der Milch bei gleichem spec. Gewicht verschieden seyn kann.

Die Bestimmung des Gehalts geschah durch vorsichtiges Eintrocknen der Milch. 20 Grm. derselben wurden in einem Porzellanschälchen abgewogen, anfangs entweder im Wasserbade oder auf einer warmen Stelle verdampft, der Rückstand wurde schließlich in einem Luftbade ausgetrocknet. Der Zusatz eines pulverigen Körpers befördert und erleichtert bekanntlich das Austrocknen des Rückstandes. Schon Wicke hat gefühlt, daß Gyps als solcher Körper zweckmäßig nicht genommen werde, wenn es sich nur um die Gewichtsbestimmung des Gesammtgehalts der Milch handelt; er nahm schwefelsauren Baryt. Ich hatte eben reinen, weißen, mit Salzsäure ausgewaschenen Sand zur Hand, benutzte deßhalb diesen. Wenn man, sobald der Rückstand breiartig geworden, die vorhandenen Häute gehörig zertheilt und mit dem Sande mengt, wozu ein Glasstäbchen dient, so erhält man im Luftbade, bei 85° C., eine krümliche Masse, die nicht die mindeste Färbung zeigt und die, nachdem sie völlig trocken geworden, sich auch bei 95 bis 100° nicht färbt. Ist die Temperatur des Luftbades vor dem völligen Austrocknen der Masse höher als angegeben, so zeigt sich stets im Schälchen ein gelblicher oder bräunlicher Rand.

In dem Folgenden sind nun die Resultate der Untersuchung der verschiedenen Milchsorten übersichtlich zusammengestellt, und will ich bemerken, daß die Untersuchung im November und December des vorigen Jahres und Anfang Januar dieses Jahres ausgeführt wurde. Ich habe außer den Angaben des Saccharometers und den daraus abgeleiteten, bisweilen auch direct gefundenen Angaben der Milchwaage, noch die entsprechenden spec. Gewichte beigefügt. Die Kühe auf der Domäne Kreuzkloster wurden mit Kartoffelschlempe und Klee oder Heu, die Kühe auf dem Rittergute Veltheim mit Kartoffelschlempe und Stroh gefüttert:

	Spec. Gew.	Saccharo-meter	Milch-waage.	Gehalt in Proc.
Kreuzkloster. Morgenmilch . .	1,0310	7,7	16	12,3
Deßgleichen . .	1,0322	8,0	17	12,1
Deßgleichen . .	1,0326	8,1	17	12,2
Kreuzkloster. Abendmilch . . .	1,0330	8,2	17	12,7
Deßgleichen . . .	1,0326	8,1	17	12,5
Deßgleichen . . .	1,0326	8,1	17	12,4
Veltheim. Morgenmilch . . .	1,0322	8,0	17	11,8
Deßgleichen . . .	1,0314	7,8	16,5	11,8
Deßgleichen . . .	1,0322	8,0	17	12,1
Veltheim. Abendmilch . . .	1,0318	7,9	16,5	12,2
Deßgleichen . . .	1,0322	8,0	17	12,2
Lehndorf. Morgenmilch . . .	1,0326	8,1	17	12,2
Aus ein. Milchstube in Braunschweig	1,0326	8,1	17	11,3
Kreuzkloster. Morgenmilch von neumilchenden Kühen . .	1,0334	8,3	17,5	11,5
Deßgleichen . .	1,0330	8,2	17	11,7
Deßgleichen . .	1,0326	8,1	17	11,5
Kreuzkloster Morgenmilch von altmilchenden Kühen . .	1,0318	7,9	16,5	11,9
Deßgleichen . .	1,0310	7,7	16,0	11,6
Deßgleichen . .	1,0310	7,7	16,0	11,5
Abgerahmte Milch	1,0343	8,5	18,0	11,1
Mehr abgerahmt	1,0355	8,8	18,7	—
Abgerahmte Milch	1,0338	8,4	17,7	11,0
Deßgleichen	1,0347	8,6	18,0	10,7
Rahmige Milch	1,0261	6,5	14	16,8
Milch von herzgl. Polizei . . .	1,0216	5,4	11,5	7,9
Deßgleichen . . .	1,0228	5,7	12,6	9,1
Deßgleichen . . .	1,0257	6,4	13,5	9,5

Ein Blick auf diese Zusammenstellung zeigt, daß gewöhnliche, unverfälschte Milch 17 Grad oder doch nahezu 17 Grad an der Dörffel'schen Milchwaage zeigt, entsprechend einer Saccharometeranzeige von 8 bis 8,2 Proc. und einem spec. Gewichte von 1,0322 bis 1,0330. Dieß Mittel hat sich auch der Polizei in Berlin ergeben. Nur in einem einzigen Falle stoßen wir auf die Zahl 16, nämlich bei der zuerst untersuchten Milch; ich vermuthe, daß diese Milch nicht den Milchtubben entnommen ist, sondern daß der Oekonomieverwalter, der den Zweck der Untersuchung noch nicht kannte, etwas besonders Gutes geschickt hat, vielleicht die letzte Milch aus dem Euter einer Kuh, oder sonst eine rahmreichere Milch. Aus der Zusammenstellung der Resultate der Versuche ersieht man aber auch, welchen hohen Werth die gleichzeitige Bestimmung des spec. Gewichts der Milch

und ihres Gehalts hat. Es läßt sich daraus ein sicherer Schluß ziehen auf das relative Verhältniß der Bestandtheile der Milch, d. h. des Käsestoffs, Milchzuckers und der Salze auf der einen Seite und der Butter auf der andern Seite, so daß eine genaue Bestimmung des Buttergehalts für viele Fälle überflüssig wird.

Die Milch altmilchender Kühe hat bei ziemlich gleichem Gehalte mit der Milch neumilchender Kühe stets ein geringeres spec. Gewicht, ein Beweis, daß sie reicher an Butter. Allgemein zeigt großer Gehalt bei kleinem spec. Gewichte eine butterreiche Milch; kleiner Gehalt bei großem spec. Gewichte eine butterarme Milch an. Kleiner Gehalt bei kleinem spec. Gewichte beweist die Verdünnung der Milch mit Wasser.

Die abgerahmte Milch, 17,7 bis 18,7 Grad zeigend, ergab nur einen Gehalt von 10,7 bis 11,1 Proc.; die als rahmartige Milch aufgeführte Milch, welche mir als gewöhnliche Morgenmilch zugesandt war, wahrscheinlich um mich irre zu führen, oder um mich auf die Probe zu stellen, besaß einen Gehalt von 16,8 Proc., während sie nur 14 Grad an der Milchwaage zeigte. Gewöhnliche Milch zeigt, wie gesagt, 17 Grad bei einem Gehalte von 11,5 bis 12,5 Proc.

Die Milch aus einer Milchstube der Stadt Braunschweig, mit 11,3 Proc. Gehalt bei 17 Grad Anzeige der Milchwaage, war sicher theilweis abgerahmte Milch, wahrscheinlich abgerahmte Abendmilch und nicht abgerahmte Morgenmilch. Solche Milch gibt sich, wie die reine abgerahmte Milch, bei der Untersuchung dadurch zu erkennen, daß sie während des Eindampfens sauer wird und gewöhnlich gerinnt.

Niemand wird daran zweifeln, daß die von herzoglicher Polizei mir zur Untersuchung übersandte Milch mit Wasser verdünnt war und daher mit völligem Rechte confiscirt wurde. Die erste aufgeführte derartige Milch enthielt gewiß ein Drittheil Wasser.

Auf die Resultate meiner Untersuchungen mich stützend, habe ich der herzoglichen Polizei anheim gegeben, jede Milch, welche nicht wenigstens 14 Grad an der Dörffel'schen Milchwaage zeigt, als eine mit Wasser verdünnte Milch zu betrachten, und ich glaube, daß ich das Minimum weit genug hinabgesetzt habe. Gute Milch wird hiernach von den Verkäufern zwar immer noch mit $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ Wasser vermischt werden können, ohne verdammt zu werden, aber dagegen läßt sich eben nichts machen. Auf den Einwand, daß eine absichtlich rahmreicher als gewöhnlich in den Handel gebrachte und für gewöhnliche Milch verkaufte Milch als eine verdünnte Milch erscheine, antworte ich mit jenem Soldaten, der im Examen gefragt wurde, wie er sich benähme, wenn ihm von seinem Hauptmanne ein Glas Wein vorgesetzt werde: „das kommt nicht vor."

Uebrigens gibt bekanntlich das Aeußere der Milch einen deutlichen Fingerzeig über ihre Beschaffenheit, und die mit der Prüfung der Milch beauftragten Polizeiofficianten erlangen bald einen bewundernswerth sicheren Blick. Die Milch verliert durch die Verdünnung mit Wasser mehr und mehr ihre Undurchsichtigkeit, ihre milchweiße Farbe, sie wird blau, wie man zu sagen pflegt. Dadurch wird es unmöglich, das spec. Gewicht einer Milch durch Abrahmen zu erhöhen und dann wieder, durch Zusatz von Wasser, bis zu dem spec. Gewichte unabgerahmter Milch zu vermindern. Die Milch wird durch diese Operation so blau, daß sie Niemand für nicht abgerahmte Milch kauft. Das Aeußere der als rahmartige Milch aufgeführten Milch ließ sogleich deren Beschaffenheit erkennen; diese Milch war schon sehr dickflüssig und gar nicht mit gewöhnlicher Milch zu verwechseln.

Wendet mir Jemand ein, es sey doch möglich, daß Milch so verdünnt, daß sie weniger als 14 Grad zeigt, aus dem Euter einer Kuh kommen könne, dem erwiedere ich, aus vollster Ueberzeugung, solche Milch dürfe noch weniger als absichtlich mit Wasser verdünnte Milch zugelassen werden. Eine Kuh, welche so schlechte Milch liefert, ist entweder krank, oder befindet sich in so schlechtem Ernährungszustande, daß der Genuß ihrer Milch aus sanitätspolizeilichen Gründen unstatthaft erscheint. Man frage sich, ob man nicht eine normale, mit Wasser verdünnte Milch lieber als eine anomal dünn aus dem Euter gekommene Milch trinken möchte. Die sogenannte Verfälschung der Milch mit Wasser ist, vom sanitätspolizeilichen Gesichtspunkte betrachtet, eine der unschuldigsten Verfälschungen; die Verdünnung ist eigentlich nur strafbar als Betrug, weil Wasser für Milch verkauft wird. Da das Gesetz die Vernichtung der confiscirten Waare befiehlt, so ist aller Orten, wo man neuerlichst den Milchverkauf polizeilich beaufsichtigt hat, viel Milch weggegossen worden, welche den Kindern der Waisenhäuser und Armenhäuser schöne Milchsuppen hätte geben können. Das Gefühl des Chemikers empört sich gegen solche Vergeudung eines herrlichen Nahrungsmittels.

Ich muß nochmals auf die oben mitgetheilten Resultate meiner Untersuchung zurückkommen, nämlich selbst einen Umstand hervorheben, der vielleicht schon aufgefallen ist. Die ersten Versuche mit Kreuzklostermilch haben den Gehalt dieser Milch fast um ein Procent höher ergeben, als die später mit Kreuzklostermilch von neumilchenden und altmilchenden Kühen angestellten Versuche. Jene wurden Mitte Novembers, diese Ende Decembers angestellt. Auf die Frage, wodurch diese beträchtliche Verschiedenheit bedingt seyn möchte, erwiederte mir der Hr. Oberamtmann Engelbrecht, er könne keinen andern Grund dafür auffinden, als den,

daß die Kühe zur ersteren Zeit neben Schlempe Klee, zur späteren Zeit neben Schlempe Heu erhalten hätten. Ein interessantes Beispiel der Wirkung des Futters auf den Gehalt der Milch.

Von neueren Gehaltsbestimmungen der Milch durch Andere mögen nur die folgenden hier erwähnt werden. Administrator Rohde in Eldena fand den Gehalt der Morgenmilch 12,5 Procent, der Mittagsmilch 13,2 Procent, der Abendmilch 11,7 Proc., Durchschnitt 12,4 Proc.; bei zweimaligem Melken den Gehalt der Morgenmilch 12,0 Proc., der Abendmilch 12,2 Proc., Durchschnitt 12,1 Procent. Dieß stimmt mit meinen Resultaten recht wohl überein. Nicht dasselbe kann man von Struckmann's Bestimmungen sagen (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XCVII S. 153 und 154). Struckmann fand den Gehalt der Morgenmilch zu 10,2 Proc., der Mittagsmilch zu 11,78 Procent; in einer zweiten Versuchsreihe den Gehalt der Morgenmilch zu 10,03 Proc., der Mittagsmilch zu 10,8 Proc., der Abendmilch zu 13,4 Procent. Auch aus meinen Versuchen ergibt sich unzweifelhaft, daß der Gehalt der Abendmilch etwas größer ist als der der Morgenmilch; der Unterschied beträgt aber höchstens 0,4 Proc., während ihn Struckmann 2,5 Proc. fand. Das spec. Gewicht der Milch mit 10 Proc. Gehalt gibt Struckmann zu 1,038 an, während die von mir untersuchte völlig ausgerahmte Milch nur das spec. Gewicht 1,0355 besaß. Offenbar liegt hier etwas Außergewöhnliches vor.

LXXIII.

Ueber Nachweisung der Verfälschung ätherischer Oele, namentlich mit Terpenthinöl; von G. S. Heppe.

Aus der Zeitschrift für Pharmacie, durch das chemische Centralblatt, 1857, Nr. 9

Der Verfasser wurde durch eine vom Chef des Hauses Gehe und Comp. in Dresden gestellte Preisfrage veranlaßt, Mittel zur Prüfung der ätherischen Oele auf ihre Reinheit aufzusuchen. Merkwürdiger Weise verhält sich das gut getrocknete Nitroprussidkupfer gegen Terpenthinöl und einige andere Oele sehr ausgezeichnet, so daß dieses Reagens zur Auffindung von sauerstofffreien Oelen, namentlich von Terpenthinöl in sauerstoffhaltigen dienen kann. In an und für sich sauerstofffreien Oelen, wie

Citronenöl, Pomeranzenöl und Wachholderöl, läßt sich dadurch das Terpenthinöl nicht nachweisen.

Bei der Prüfung bringt man ein Stück Nitroprussidkupfer von der Größe eines Nadelkopfes mit einer kleinen Menge des zu prüfenden Oeles in einem Reagensröhrchen zusammen und erhitzt bis zum Sieden des Oeles, erhält letzteres nur einige Secunden und läßt absetzen; ist das Oel ein von Terpenthinöl reines, sauerstoffhaltiges Oel, so ist das Nitroprussidkupfer schwarz, braun oder grau geworden, das überstehende Oel hat seine Farbe geändert und erscheint gewöhnlich dunkler. Enthielt das fragliche Oel Terpenthinöl, so ist der Absatz schön grün oder blaugrün, das überstehende Oel farblos oder schwach gelb.

Die angegebenen Bedingungen müssen genau eingehalten werden. Man muß nöthigenfalls die Loupe anwenden, um die Farbenveränderung erkennen zu können, denn auch die Farbe des mit Terpenthinöl behandelten Nitroprussidkupfers ist eine andere, eine intensivere, als die ursprüngliche desselben. Zuweilen sind auch Gegenversuche mit ganz reinem Oele zu empfehlen. Zahlenverhältnisse über das anzuwendende Oel und Reagens vermag der Verfasser noch nicht zu geben.

Von den sauerstofffreien Oelen versuchte der Verfasser mit dem Nitroprussidkupfer folgende Oele und fand, selbst bei längerem Kochen, die Wirkung wie oben angegeben, nur bei Nr. 7 a. und e. wurde das Oel etwas bräunlich gefärbt, der Absatz aber war intensiver grün. Es prüfte derselbe:

1) Petroleum, rohes und rectificirtes; 2) Ol. aurantior. amar.; 3) Ol. aurantior. dulce; 4) Ol. flor. aurantior.; 5) Ol. bacc. juniperi; 6) Ol. sabinae und 7) Ol. terebinthinae a) rohes deutsches, b) rohes französisches, c) rectificirtes französisches, d) über Kalk rectificirtes deutsches und e) sehr altes, dick gewordenes, rectificirtes französisches.

Die sauerstoffhaltigen Oele verhalten sich im Allgemeinen gleich, doch finden auch hier kleine Unterschiede statt. Der Verfasser prüfte aus der Classe der Umbelliferen:

1) Das Ol. carvi, aus Samen und aus Spreu dargestellt, für sich und mit Zusatz von Terpenthinöl. Das reine Oel wurde mit dem Reagens beim Kochen schnell trübe, der Niederschlag setzte sich schwer ab, die Farbenänderung war um so schärfer, je länger man kochte und bei altem Oele. Ein Zusatz von Terpenthinöl hinderte die Zersetzung ganz, doch darf man nicht zu lange kochen, weil das Terpenthinöl flüchtiger ist als die anderen ätherischen Oele, und dann allerdings die Wirkung des sauerstoffhaltigen Oeles frei hervortritt.

Das Oel aus der Spreu, welches nicht von so angenehmen Geruche ist, verhielt sich rein, wie es dem Verfasser das Geschäft von Sachse u. Comp. geliefert, ganz wie das Samenöl. Das aus verschiedenen Handlungen bezogene enthielt allemal Terpenthinöl.

2) Das Ol. foeniculi. Das Nitroprussidkupfer wurde erst dunkelgrün, dann schwarz, das Oel färbte sich bei sehr geringer Menge des Reagens bräunlich-gelb, bei einer größeren rothbraun. Hierbei glaubt der Verfasser beobachtet zu haben, daß 20—22 Th. Oel 1 Th. Reagens zu zersetzen vermögen. Zusatz von Ol. terebinthinae verhinderte die Zersetzung.

3) Ol. anethi und 4) Ol. anisi sem. zeigen sehr rasch die Reaction, schwächer, wenn auf 1 Theil des Nitroprussidkupfers 1000 Theile, als wenn nur 100 Theile des Oeles einwirken. Der Absatz ist schwarz.

5) Ol. cumini sem. wurde bräunlich-gelb beim ersten, dunkelbraungelb beim zweiten Verhältnisse, der Absatz nur aschgrau.

Aus der Familie der Labiaten wurde untersucht:

6) Ol. lavendulae, es lieferte einen schiefergrauen Absatz. Die Farbe des Oeles je nach dem Verhältnisse des Reageus dunkler.

Ferner 7) Ol. menth. pip.; 8) Ol. menth. crisp.; 9) Ol. melissae; 10) Ol. majoranae; 11) Ol. salviae; 12) Ol. serpylli; sie verhielten sich im allgemeinen wie Ol. lavendulae. Der Absatz war bei einigen ganz schwarz, bei anderen braun oder grauschwarz. Ein Zusatz von Terpenthinöl verhinderte auch hier die Farbenänderung.

Von den Oelen der Compositen wurden geprüft:

13) Ol. absynthii; 14) Ol. cynae; 15) Ol. millefolii flor. und 16) Ol. tanaceti. Der Absatz war hier mehr braunschwarz und nur bei Ol. cynae rein schwarz. Die schön blaue Farbe des Ol. millefolii wurde erst blaßblau, dann dunkelgrün.

Noch untersuchte der Verfasser aus der Classe der Myrtaceen:

17) das Ol. cajeputi, dessen grüne Farbe eine bräunlich-gelbe wurde. Der Absatz war schwarz.

18) Ol. caryophyllorum. Es wurde hier das rohe und rectificirte Oel mit dem Reagens gekocht, die Farbe des Oeles wurde violett bis kirschroth, der Absatz war schiefergrau. Noch $^1/_{2000}$ des Reagens bewirkte eine rosenrothe Färbung. Terpenthinöl verhindert auch hier die Einwirkung, wenn nicht durch zu starkes Erhitzen dasselbe ganz vertrieben wird.

Von den Laurineen wurde 19) Ol. cassiae und 20) Ol. sassafras auf gleiche Weise mit Nitroprussidkupfer zusammengebracht; es wurde in

beiden schwarz, die Farbe des Oeles dunkler, letzteres undurchsichtig, ersteres in zwei Schichten getrennt.

21) Das Ol. anisi stellati aus der Familie der Magnoliaceen gab auch einen schwarzen Niederschlag; ebenso verhielt sich 22) das Ol. valerianae aus der Reihe der Valerianeen.

Von den Rutaceen wurde nur 23) das Ol. rutae grav. geprüft, der Absatz war aschgrau, das Oel war schwach und gelb und wurde braungelb.

24) Das Ol. bergamottae aus der Familie der Hesperideen gab rein einen aschgrauen Absatz und färbte sich dunkler. Citronenöl zugesetzt verhinderte die Einwirkung ganz.

Von den Monokotyledonen wurde nur 25) das Ol. calami radic. geprüft; es lieferte einen schiefergrauen bis schwarzen Absatz nnd wurde dunkelrothbraun.

Das Ol. sinapis und amygdalar. amarar., von denen es nach des Verfassers Ansicht fraglich ist, ob wir sie den ätherischen Oelen zurechnen können, verhalten sich wie sauerstofffreie ätherische Oele gegen das Nitroprussidkupfer, die Farbe desselben wird eine schöne dunkelgrüne.

Die chemische Natur der Veränderungen, welche die Oele durch Nitroprussidkupfer erleiden, ließ sich bei diesen Studien nicht mit Sicherheit erforschen.

LXXIV.

Die Rasenschmiele, Aira caespitosa L., als Material zur Bereitung des Waldhaars; von Heinrich Hanstein in Zwingenberg a. B.

In neuerer Zeit wird wohl fast ausschließlich anstatt des Seegrases (von Zostera marina), das sogenannte „Waldhaar", welches von der zittergrasartigen Segge, Carex brizoides L. abstammen soll, verwendet.

Gewiß wurde anfangs auch nur die genannte Segge zur Darstellung gebraucht, welche sehr vereinzelt vorkommt und großen Strecken fast ganz fehlt. So wird sie in Hessen als eine Seltenheit an einigen Orten gefunden. Es ist natürlich, daß da, wo solche häufig vorkam, ein einträglicher Handel mit dem Waldhaare betrieben wurde; durch die massen-

hafte Consumtion aber bald die Aufmerksamkeit auf ähnliche Pflanzen gerichtet wurde.

Das Waldhaar besteht nun in der That nur zum Theil noch aus Blättern und Halmen der Carex brizoides; zum größeren Theile aus solchen von einem ächten Grase, der Rasenschmiele, Aira caespitosa L., so daß viele der zopfartig gedrehten Stränge, wie sie im Handel sind, keine Spur der Segge enthalten; andere neben letzterer eine beträchtliche Beimengung der Blätter der Rasenschmiele zeigen.

Die Rasenschmiele ist aber eine der häufigsten Grasarten, welche durch ganz Deutschland in Wäldern und auf Wiesen gemein ist, und bei ihrem oft massenhaften Vorkommen sehr leicht gesammelt werden kann. Jedenfalls wird der gegenwärtige Preis sehr herabgedrückt, wenn die Waldhaarbereitung aus der Schmiele einmal zur allgemeineren Kenntniß gekommen ist.

Das Waldhaar aus Letzterer läßt sich erkennen durch die häufigen, nicht völlig entwickelten Blüthenrispen und durch die gespaltenen Blattscheiden der beblätterten Halme; dann sind die Blätter breiter, weniger lang und fühlen sich rauher an. Bei dem aus der Segge bereiteten Waldhaar finden sich häufig die ährchentragenden Halme.

Tapezier Heinz aus Lorsch, der in meinem Hause Waldhaar verwendete, bei welcher Gelegenheit ich auf den Bestand desselben überhaupt aufmerksam wurde, macht keinen Unterschied hinsichtlich der Güte. Derselbe gibt auch an, daß früher in Mannheim und Gernsheim mißglückte Versuche, Waldhaar zu bereiten, gemacht worden seyen. Wahrscheinlich wurden andere Riedgräser, deren Verwendung viel näher lag, zur Darstellung genommen.

Es ist nun allerdings die Frage: in welcher Weise das Gras am besten zubereitet wird. Es scheint jedenfalls, daß es in halbfeuchtem Zustande in Zöpfe gedreht und in der Wärme rasch getrocknet wird, wodurch es seine krause Beschaffenheit erhält.

Ich werde zur Zeit zwar selbst einige Versuche über die beste Darstellung des Waldhaars machen; möchte aber nun im Allgemeinen darauf aufmerksam machen, damit diejenigen, welche sich dafür interessiren, schon in diesem Jahre Gelegenheit zur Prüfung haben.

Nach einer von mir erzielten guten Waare wäre die Sammelzeit Anfangs Juni, zu welcher Zeit die Rispen entfaltet, aber noch nicht in Blüthe getreten sind.[56]

---

[56] Der Verfasser, durch sein Werkchen „Die Familie der Gräser in ihrer Bedeutung für den Wiesenbau (Verlag von Heinrich Ritter in Wiesbaden,

Miscellen.

Siemens' und Halske's neuer magneto-elektrischer Zeiger-Apparat.

Seit lange ist man bemüht, für den Eisenbahnbetrieb einen allen Anforderungen an Einfachheit und leichte Behandlung entsprechenden Zeiger-Telegraphenapparat zu construiren, welcher ohne besondere Geschicklichkeit und Einübung von jedem Bediensteten bedient werden kann. Die Besitzer der berühmten Telegraphenbauanstalt, Herren Siemens und Halske in Berlin, glauben jetzt diese Aufgabe mit ihrem neuen Inductions-Zeigerapparat gelöst zu haben, worüber sie den Eisenbahnverwaltungen folgende Mittheilung zugehen ließen.

Der Apparat besteht aus zwei Theilen: 1) aus dem die Stelle der Batterien vertretenden Magnet-Inductor oder Stromgeber, und 2) aus dem eigentlichen Zeiger. Beide Apparattheile sind in einem hölzernen Kasten eingeschlossen.

Der Inductor besteht aus einem um seine Längeachse drehbaren Eisen-Cylinder, welcher der Länge nach mit einem tiefen rings um ihn herumlaufenden Einschnitte versehen ist. Dieser Einschnitt ist mit überspinnenem Kupferdrahte ausgefüllt. Mit Hülfe einer Kurbel dreht sich der Cylinder zwischen den entgegengesetzten Polen mehrerer kleiner, mit geringem Zwischenraume übereinander geschichteter Stahlmagnete, als deren gemeinschaftlicher Schließungsanker er auftritt.

Bei jeder halben Umdrehung des Eisencylinders wird ein kurzer, aber kräftiger Strom in seinen Drahtwindungen erzeugt, welcher die Leitung durchläuft und alle eingeschalteten Zeichengeber um einen Schritt fortbewegt. Bei der folgenden halben Umdrehung des Cylinders erfolgt ein Strom von gleicher Stärke, aber entgegengesetzter Richtung, welcher die Zeichengeber wieder um einen Schritt fortbewegt u. s. f.

Der Zeiger, auch Indicator oder Zeichengeber genannt, besteht aus einem drehbaren Elektromagneten, dessen Polverlängerungen so zwischen den entgegengesetzten Polen zweier hufeisenförmigen Stahlmagnete placirt sind, daß sie von beiden mit gleicher Kraft angezogen werden. Durchläuft nun ein Strom die Windungen des Elektromagnetes, so wird dieß Gleichgewicht gestört und es erfolgt die Drehung des Eisenkernes des Elektromagnetes je nach der jedesmaligen Richtung des Stromes in einem oder anderem Sinne. Die hierdurch erzeugten Oscillationen des Elektromagnetes werden durch einen mit ihm verbundenen gabelförmig gespaltenen Arm mittelst zweier an denselben befestigter federnder Haken auf die Zähne eines kleinen Rades übertragen, welches hierdurch in Rotation versetzt wird. Die Achse dieses kleinen Rades trägt den Zeiger des Zeichengebers. Die Zifferblätter der Stromgeber und Zeichengeber sind mit den Buchstaben des Alphabets in gleicher Zahl und Reihenfolge beschrieben.

Wird daher die Kurbel bis auf irgend einem Buchstaben gedreht, so müssen alle Zeiger der eingeschalteten Apparate bis auf denselben Buchstaben fortrücken. Der oscillirende Magnet ist mit einem Hammer versehen, welcher an zwei am Kasten befestigte Glocken schlägt, wenn der Wecker durch Eindrücken eines Knopfes eingeschaltet ist und dadurch ein kräftiges Weckerwerk bildet. Die Regulirung der Zeigerstellung geschieht dadurch, daß man den unten am Zeichengeber befindlichen Knopf niederdrückt und die Kurbel bis auf das obere weiße Feld herumdreht.

1857) rühmlich bekannt, hat uns vorstehenden Aufsatz aus dem Gewerbeblatt für das Großherzogthum Hessen, Mai 1857, mitgetheilt. Er bemerkt hinsichtlich der Rasenschwiele noch, daß dieselbe an vielen Orten so massig vorkommt, in Wäldern, daß sie dort gemäht werden kann; ihr Same, — der eine Fälschung des Grassamens im Handel bildet, — kann per Centner zu 5 fl. angekauft werden und zeichnet sich durch seine Kleinheit aus. A. d. Red.

Dieser magnetische Zeigertelegraph eignet sich vorzugsweise zum Telegraphenbetriebe der Eisenbahnen, da er

1) sehr leicht mit Sicherheit zu bedienen ist. Die geringe Fertigkeit, welche erforderlich ist, um die Kurbel bis zu dem Buchstaben zu drehen, welcher angezeigt werden soll, erlernt jedermann in wenigen Stunden. Es kann mithin der Telegraphendienst von dem anderweitig beschäftigten Bureaupersonale stets nebenbei ausgeübt werden.
2) Es sind durchaus keine Correcturen oder Einstellungen vorzunehmen, um die Apparate in sichern Gang zu bringen. Einmal richtig adjustirt, hat er die richtige Stellung für alle Entfernungen und Stromstärken.
3) Er bedarf gar keiner Batterien, indem der nöthige elektrische Strom durch den Apparat selbst erzeugt wird.
4) Bei einiger, leicht zu erwerbenden Uebung kann man mit demselben schneller sprechen wie mit irgend einem andern, da die Kurbel in beliebiger Geschwindigkeit gedreht werden kann.
5) Es kann eine große Anzahl, mindestens 10 Apparate in einem Kreise eingeschaltet werden, ohne die Sicherheit des gleichmäßigen Ganges aller Apparate zu vermindern.
6) Er nimmt einen kleinen Raum einen, ist überall leicht aufzustellen, daher wegen des Wegfalls aller Batterien, Räderwerke und Gewichte zu transportablen Telegraphen besonders geeignet.

Ueber die praktische Brauchbarkeit und Sicherheit des beschriebenen Apparates spricht sich das nachfolgende Zeugniß der k. bayerischen Telegraphen-Direction ausführlich aus.

„Die Sicherheit des Betriebes auf den k. bayerischen Staats-Eisenbahnen, welche bei einer Länge von 126 Meilen und einer Gesammtzahl von 132 Stationen und Haltestellen nur ein Schienengeleise besitzen, erfordert nothwendig eine ausgedehnte und gut organisirte Telegraphen-Einrichtung, die gestattet, von und nach allen Stationen nicht allein Signale sondern vollständige Depeschen zu befördern. Bei der großen Zahl der hierzu nöthigen, verhältnißmäßig sehr nahe an einander gerückten Apparate, erscheint die Abtheilung der Linien in kleinere Schließungskreise durch die Anforderungen des Dienstes bedingt, welcher, mehr ein localer, hauptsächlich den Gang der Züge betreffender, empfindlich benachtheiligt würde, wenn auf einer längeren Linie immer nur zwei Stationen gleichzeitig correspondiren könnten, während alle übrigen, vielleicht gerade vom Laufe der Züge berührten, schweigen müßten. Die Verwendung von Schreibapparaten nach Morse's System ist aber schon aus dem Grunde nicht zweckmäßig, weil nach genügender Erfahrung die niederen Eisenbahnbediensteten an den Haltestellen sogar Bahnwärter, in deren Hände nothwendigerweise die Handhabung der Apparate gelegt werden muß, neben der Besorgung ihres ordentlichen Dienstes nie die für alle Fälle nöthige Kenntniß und Uebung hierzu erlangen können.

Die auf den älteren bayerischen Bahnstrecken seit dem Jahre 1850 in Benützung stehenden Stöhrer'schen magneto-elektrischen Zeiger-Apparate hatten trotz der zahlreichen Mängel ihrer Construction Gelegenheit gegeben, die bedeutenden Vortheile wahrzunehmen, welche daraus erwachsen, daß zu ihrer Ingangsetzung keine hydrogalvanischen Batterien erforderlich sind; dadurch entfällt eine ganze Reihe von Störungen, welche die Unterhaltung der letzteren in den Händen ungeübten und vielbeschäftigten Personals unvermeidlich herbeiführt. Bei Ausführung der neueren Telegraphen-Einrichtungen für die bayerischen Staatsbahnen gab deßhalb das k. bayerische Telegraphenamt der Beibehaltung dieses Apparatensystems den unbedingten Vorzug, legte jedoch, die Erfahrung mit den älteren Apparaten benützend, der rühmlichst bekannten Telegraphen Bauanstalt von Siemens und Halske in Berlin ein Constructions-Programm vor, welches folgende Bedingungen enthielt:

Erzeugung des Stroms durch die Bewegung von Inductions-Spiralen.

Minimal-Geschwindigkeit des Zeigers, wenigstens so groß, wie bei den älteren Zeiger-Apparaten von Siemens und Halske.

Arretirung des Zeigers durch den Strom selbst, ohne Anwendung eines besonderen Uhrwerks.

Vollkommener Verschluß des Apparates, so daß der Telegraphirende nur zu den ihm nöthigen Correcturen, welche nach außen gelegt werden müssen, gelangen kann, und Sicherung des Zeigers gegen Berührung mit der Hand.

Solide, nicht zu empfindliche Construction und Verwendung starker Stahlmagnete zur Erzeugung eines kräftigen Stroms, endlich Anbringung einer möglichst starktönenden Allarmglocke für den Anruf.

Die Herren Siemens und Halske haben diese Aufgabe meisterhaft gelöst; die von ihnen gelieferten Apparate zeichnen sich durch außerordentliche Einfachheit ihrer Construction, durch vollständige Erfüllung der gestellten Bedingungen aus. Sie sind compendiös, erfordern kein Laufwerk, die Bewegung der Kurbel findet ohne bemerklichen Kraftaufwand statt, da durch die eigenthümliche Construction des Magnet-Inductors dieser nur eine sehr geringe Trägheit besitzt. Die Arretirung des Zeigers erfolgt gleichzeitig mit der mechanisch und auf äußerst einfache Weise bewirkten Arretirung der Kurbel. Die nöthigen Correcturen können durch den Strom selbst vorgenommen werden, die Zeiger laufen vollkommen sicher und fast unbegränzt schnell. Die Erlernung der Manipulation hat für jeden, der ohnehin lesen und schreiben kann, durchaus keine Schwierigkeiten.

Seit dem 15. September 1856 sind auf der bayerischen Südnordbahn successive 47 Apparate aufgestellt worden, und werden seit jener Zeit durch das gewöhnliche Bahndienstpersonal betrieben und sehr stark benützt. Bis jetzt haben dieselben weder Correcturen, noch sonstige Aenderungen nothwendig gemacht, ihren Zweck in jeder Beziehung vollständig erfüllt, und durchaus zu keiner Beanstandung Veranlassung gegeben; sie können deßhalb jeder Bahnverwaltung aus vollster Ueberzeugung empfohlen werden."

Der Preis eines Apparats in einem pultförmigen eleganten Kasten beträgt 170 Thlr., in weniger eleganter Ausführung 150 Thlr. Ein abgesonderter Wecker-Apparat dieses Systems, um damit ein stärkeres Läuten zu erzielen, kostet 20 Thlr. (Eisenbahnzeitung, 1857, Nr. 13.)

Zur Verhütung der Gefahren, welchen die Fabrikarbeiter durch umgehende Maschinentheile ausgesetzt sind.

Da nicht selten große Unglücksfälle dadurch entstanden sind, daß Arbeiter, welche unnöthigerweise weite Kleidung trugen, von umgehenden Maschinentheilen ergriffen wurden, so fand sich die königl. preußische Regierung zu Arnsberg veranlaßt, auf Grund der §. §. 11 und 12 des Gesetzes über die Polizei-Verwaltung vom 11. März 1850 für den Umfang ihres Bezirks die nachstehende Polizei-Verordnung zu erlassen:

§. 1. Alle Arbeiter auf gewerblichen Anlagen, welche ihre Beschäftigung in die unmittelbare Nähe umgehender Maschinentheile führt, dürfen während der Arbeit nur solche Kleidung tragen, deren Theile dem Körper enge anliegen. Insbesondere ist diesen Arbeitern das Tragen von Röcken, langen Kitteln und losen Schürzen untersagt.

Die Kleidung der weiblichen Arbeiter, welche in dieser Weise beschäftigt werden, muß ebenfalls eng anschließen und deßhalb nach unten zu mit einem Bande ꝛc. zusammengehalten seyn.

Ausgenommen sind die Feuerarbeiter an den Stabeisen- und Blechwalzen, denen der Gebrauch eines Schurzfelles mit leicht zerreißbaren Bändern oder Riemen gestattet ist.

§. 2. Uebertretungen dieser Vorschrift werden an dem Arbeiter, sowie an dem Arbeitsherrn mit Geldbuße bis zu 10 Thlr. für Jeden geahndet.

§. 3. Diese Polizei-Verordnung tritt vier Wochen nach ihrer Verkündung durch das Amtsblatt in Kraft.

Arnsberg, den 16. August 1856.

Wir fügen bei, daß in Preußen die königl. Fabriken-Inspectoren gemäß ihrer Dienst-Anweisung ihr besonderes Augenmerk auf die gesunde und gefahrlose Einrichtung der Arbeitswerkstätten, sowohl in baulicher Beziehung, als auch in Beziehung

auf die Verrichtung der Arbeiten zu richten haben. Hinsichtlich der umgehenden Maschinentheile ist denselben insbesondere vorgeschrieben, daß Gefahr bringende Vorrichtungen (Zahnräder, Hebel, Wellen, Riemen u. s. w.) in der den jugendlichen Arbeitern erreichbaren Höhe, so weit es sich thun läßt, bedeckt oder bewahrt werden.

Verfahren, Metalltheile sehr schön zu vergolden.

Dr. Elsner macht folgendes, ihm von einem Freunde mitgetheiltes Verfahren bekannt, nach welchem man sehr schön vergolden kann: 1 Ducaten wird in 3 Loth Königswasser aufgelöst, die Lösung vom Rückstand (Chlorsilber) abgegossen und vorsichtig eingedampft, bis die freie Säure verdampft ist; der Rückstand wird in destillirtem Wasser gelöst und aus der Lösung, durch Zusatz von Salmiakgeist, Knallgold (Goldoxyd-Ammoniak) niedergeschlagen; der gut ausgewaschene gelbbraune Niederschlag wird in einer Lösung von $^3/_4$ Loth Cyankalium in $^1/_2$ Pfund Wasser aufgelöst und die Lösung 20 Minuten in einem geeigneten Gefäß (Porzellanschale oder emaillirtem Gefäß) unter Wasser-Ersatz gekocht; hierauf noch $^1/_4$ Loth Cyankalium und $^1/_2$ Loth Aetzkali, in wenig Wasser gelöst, hinzugesetzt, und wenn es erforderlich seyn sollte, das Ganze filtrirt, wo alsdann das Bad zum Vergolden fertig ist; die Vergoldung geschieht mit den bekannten Daniell'schen Elementen; mit einem nur zum dritten Theil gefüllten Elemente werden Kleinigkeiten von Bronze, wie Tuchnadeln ꝛc. ꝛc., sehr schön und reich vergoldet. (Elsner's technisch-chemische Mittheilungen für 1854—1856, S. 86.)

Ueber die Gewinnung von Schwefel aus Gyps; von Dr. Elsner.

Elsner hat auf die bekannte Weise durch Glühen von Gyps mit Kohle erhaltenes Schwefelcalcium, welches der Theorie nach 44 Proc. Schwefel enthalten soll, in einem zweckmäßig hierzu eingerichteten Glasapparat mit verdünnter Salzsäure behandelt und das Gas in schwefligsaures Wasser geleitet; der hierdurch erhaltene, in einem Porzellantiegelchen vorsichtig geschmolzene Schwefel betrug 34 Procent. Man würde demnach aus einem Centner Schwefelcalcium den dritten Theil, also etwa 36 Pfd. Schwefel gewinnen können, wobei freilich zu beachten ist, daß ein Theil angewendeter Gyps nur $^1/_2$ Theil, also die Hälfte der Rechnung nach, Schwefelcalcium liefern würde. Es muß daher der Ausführung im großen Maaßstabe überlassen bleiben, ob diese Darstellung des Schwefels aus Gyps sich würde vortheilhaft und preiswürdig verwerthen lassen, da bekanntlich der gewöhnliche krystallisirte Gyps 19 Proc. Schwefel, der Anhydrit 23 Proc. Schwefel enthält, wogegen von den 54 Proc. Schwefel, welche im Schwefelkies enthalten sind, beim Rösten desselben zwei Fünftel gewonnen werden können, indem bekanntlich drei Fünftel des Schwefels in den sogenannten Schwefel-Abbränden zurückbleiben. — Der in den unermeßlichen Gypslagern, welche auf der Erde vorkommen, in der Verbindung mit Sauerstoff als Schwefelsäure vorhandene Schwefel läßt sich demnach zuerst als Schwefelwasserstoff ausscheiden und aus diesem der Schwefel in Substanz, indem das Schwefelwasserstoffgas durch schwefligsaures Gas zersetzt wird in Schwefel und Wasser. Das Schwefelwasserstoffgas kann durch Verbrennen in schweflige Säure verwandelt, zur Schwefelsäurefabrication, oder der aus dem Schwefelwasserstoffgase gewonnene Schwefel in Substanz zur Schießpulverfabrication oder zu anderen technischen Zwecken verwendet werden. Auf jeden Fall verdient die Ausscheidung des Schwefels aus dem Gyps oder Anhydrit die Ausführung eines Versuches in großem Maaßstabe. (Elsner's chemisch-technische Mittheilungen für 1854—1856, S. 187.)

Ueber das Färben des Wachses mit Bleiweiß; von Dr. Carl Lintner in Kaufbeuern.

Die Wachsbildner versetzen das Wachs, um ihm eine, zur Darstellung von Kunstgegenständen, weißere Farbe zu geben, mit Bleiweiß. Dieses wird mit Terpenthinöl fein abgerieben und in das geschmolzene Wachs eingerührt Der Guß gelingt vollkommen, wenn er auf einmal geschehen kann und man nicht mehr Wachs färbte, als gerade zu dem Stücke nöthig war. Hat man aber mehr Wachs gefärbt, so tritt der Umstand ein, daß, wenn man dasselbe noch einmal zum Gusse erwärmt, es die weiße Farbe verliert und dickflüssig wird. Letztere Eigenschaft behält es auch bei, wenn man neue Portionen Bleiweißes zusetzt. Dieses Dickflüssigwerden der Mischung ist natürlich ein Hauptfehler und läßt sich selbst durch Anwendung des reinsten Bleiweißes nicht verhindern.

Von einem hiesigen sehr tüchtigen Wachsbildner deßhalb befragt, machte ich verschiedene Versuche, und fand, daß diese Erscheinung der basischen Zusammensetzung des käuflichen Bleiweißes zuzuschreiben ist, und durch neutrales kohlensaures Bleioxyd vermieden werden kann. Ich löste daher essigsaures Bleioxyd in destillirtem Wasser und versetzte es so lange mit einer Lösung von kohlensaurem Natron, als ein Niederschlag entstand. Derselbe wurde gesammelt, vollkommen mit destillirtem Wasser ausgewaschen und bei gelinder Wärme getrocknet. Dieses neutrale kohlensaure Bleioxyd wird nun bereits seit einem Jahre vom obigen Wachsbildner angewendet, und zwar mit dem besten Erfolge. (Kunst- nnd Gewerbeblatt für Bayern, 1857, S. 92.)

Theeren der Seile.

Ein sehr empfehlenswerthes Verfahren ist folgendes: Der Theer wird mittelst Dampfes erhitzt, die Fäden (Litzen) werden durch den heißen Theer gezogen, und zwar mit einer solchen Geschwindigkeit, daß weder die Hitze auf die Hanffaser einen nachtheiligen Einfluß ausübt, noch derselben gestattet, überflüssigen Theer aufzunehmen. Diese Art zu theeren ist dem Verfahren, die Seile im Ganzen zu theeren, weit vorzuziehen, weil diese 1) zu sehr an Ueberhitzung leiden und 2) der Theer nicht bis zur Mitte des Seiles gebracht werden kann, wodurch dann häufig Gährung und Fäulniß entsteht. (Bayer. Kunst- u. Gewerbeblatt, 1856, 10tes Heft.)

Beitrag zur Kenntniß der Fabrication von gemischten Stoffen für Damenkleider; von Hrn. Kohler in Göppingen.

In Nachstehendem theile ich über die genannte Fabrication einige Notizen mit, die ich mir vor kurzer Zeit auf einer Reise durch einen Theil von Sachsen verschafft habe. Ich habe hiebei insbesondere die Fabrication der sogenannten feinen Napolitaines und der damit verwandten Stoffe mit baumwollener Kette im Auge, wovon in und um Glauchau Tausende von Stücken fabricirt und im Augenblick ziemlich gut verkauft werden. Hauptsächlich jedoch sind es die Stoffe, wobei die Kette gedruckt wird, deren Anfertigung ich im Nachstehenden, so gut als es mir möglich ist, beschreiben will.

Die Ketten werden, ehe man sie dem Drucker übergibt, ungefähr 2 Zoll weit auseinander, je mit 3 Schuß, mit Leinenzwirn auf dem Stuhle vorgeschossen, wovon 2 Schuß dicht beisammen liegen, damit die Kette gleichmäßig abgetheilt und zusammengehalten wird, der dritte Schuß aber dem Weber als Hülfs- oder Bindungsmittel dient, daß er den Schuß nicht jedesmal abreißen muß, ehe er um 2 Zoll vorwärts schreitet. Wenn der ganze Zettel auf diese Weise vorgeschossen ist, so kommt er aufgebäumt in die Hände des Druckers, welcher ihn auf gewöhnlichen Spanntischen mit einer, zwei oder mehreren Farben vordruckt. Wenn dieß geschehen, so

bekommt der Weber die so gedruckte Kette wieder in die Arbeit, so daß er dieselbe nur auf seinen Stuhl zu bringen hat, um sofort mit verschiedenen wollenen, farbigen Einschußgarnen den Stoff fertig zu weben, wobei er, so oft ein vorgeschossener Faden in die Nähe des Geschirrs kommt, diesen zu entfernen hat, damit derselbe nicht etwa aus Versehen in den regelmäßigen farbigen Schuß eingewoben wird.

Auf diese Weise entstehen die gegenwärtig beliegten sog. verschwommenen Dessins (Chinois).

Die Waare wird gewöhnlich in der Breite von 31 Zoll sächsisch = 26 Zoll württemb. oder $1\frac{1}{4}$ Elle Leipziger Maaß fabricirt.

Die sog. Chenillenweberei wird auf die ganz gleiche Weise behandelt, wobei Seide, Wolle und Baumwolle verwendet wird.

Nach dem Weben werden die Stoffe auf der Maschine gewaschen, auf der Centrifugalmaschine entwässert und nachher in Rahmen gespannt und wie gewöhnlich gepreßt.

Mit besonderem Interesse habe ich wahrgenommen, wie die Sachsen die Centrifugalmaschinen auf jede mögliche Weise anwenden; in der Woll- und Baumwollfärberei, Bleicherei, Waschcrei und Druckerei sieht man überall diese Hülfsmaschinen, und man hört oft einen Fabrikanten erwähnen, daß er gar nicht begreifen könne, wie andere, welche die Maschinen nicht benützen, fertig werden, oder überhaupt existiren können. Außer dem großen Vortheil des schnellen Trocknens wird die Arbeit z. B. beim Drucken auch weit schöner. — Besonders muß ich mich wundern, daß die zahlreichen Woll- und Bauwollfärbereien in Württemberg sich diese Maschinen nicht schon früher angeschafft haben. Die HHrn. Stoll und Pfälzer in Cannstatt haben mir eine solche geliefert, welche mich in jeder Beziehung befriedigt. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1857, Nr. 20.)

Ueber den Einfluß freien Alkalis auf die Gährung des Harnruhrzuckers und Stärkezuckers; von Eugen Pelouze.

Hr. Pelouze, Sohn, ließ Harn von Harnruhrkranken sehr lange stehen, damit seine Zersetzung (Fäulniß) eintreten konnte, und beobachtete dann mit Verwunderung, daß derselbe durch Bierhefe durchaus nicht in Gährung zu versetzen war. Der Harn, indem er sich zersetzt, wird alkalisch; der Harnstoff, welchen er enthält, verwandelt sich in kohlensaures Ammoniak. Es fragte sich also, ob dieses Salz, wie die meisten Alkalien, die Gährung verhindert. Hr. Pelouze nahm zwei gleiche Röhren, brachte in die eine Zuckerwasser mit Bierhefe, in die andere hingegen Zuckerwasser mit Bierhefe und 5 Decigrammen kohlensaurem Ammoniak. Das Zuckerwasser der ersten Röhre kam nach Verlauf von 35 Minuten in Gährung, wogegen das Zuckerwasser der zweiten Röhre erst nach Verlauf von vier Tagen eine schwache Gährung begann, welche unvollständig blieb. Mehrmals wiederholt, gab dieser Versuch stets dieselben Resultate; das kohlensaure Ammoniak widersetzt sich der Gährung, welche stets erst nach mehreren Tagen beginnt; eine beträchtliche Menge dieses Salzes verhindert sie ganz. Der Hergang war derselbe, als man den Zucker in Harn, anstatt in Wasser, auflöste. Hr. Pelouze versetzte frischen Harn mit Stärkezucker und Bierhefe; die Gährung begann nach 45 Minuten, bei 18° C. Temperatur. Derselbe Harn, nachdem er längere Zeit der Luft ausgesetzt gewesen war, kam durch Zusatz von Bierhefe nicht mehr in Gährung. Wenn man also den Harn behufs seiner Prüfung auf Zuckerstoffgehalt in Gährung versetzen will, so muß er nothwendig neutral oder schwach sauer seyn; am besten ist es, ihn mittelst zugesetzter Essigsäure schwach sauer zu machen. Die Neutralität oder schwache Säuerlichkeit der Flüssigkeiten ist Bedingung für eine gute Gährung. (Cosmos, Revue encyclopedique, 1857, t. X p. 390.)

Verfahren, durch Abdrucken von Blättern und anderen Pflanzentheilen Abbildungen derselben zu erhalten; von Christopher Dresser.

Der Genannte theilt folgendes Verfahren mit, welches er Naturdruck nennt: Man nimmt z. B. ein Blatt und betupft dasselbe sorgfältig mit lithographischer Tinte, welche mit Wasser zur Consistenz von Druckerschwärze angerieben ist. Dieß geschieht mit einem Tupfballen aus Baumwolle, welche in feines weiches Musselin geschlagen ist. Man bringt etwas von der Tinte auf ein Stück feuchtes Schreibpapier, welches auf mehrere Blätter feuchtes Papier oder Zeug gelegt ist, unter denen eine warme Metallplatte sich befindet, was den Zweck hat, die Tinte in der geeigneten Consistenz zu erhalten. Mit dem Ballen breitet man nun Tinte etwas gleichförmig und dünn auf dem Papier aus und betupft es mit dem Ballen, den man durch Aufdrücken auf die mit Tinte überzogene Papierfläche immer wieder mit Tinte versieht, von welcher man aber nicht zu viel daran bringen darf. Hat man das Blatt auf diese Weise dünn und gleichmäßig mit Tinte überzogen, so legt man es mit der überzogenen Seite auf einen lithographischen Stein, der zuvor erwärmt wurde, damit die Tinte nicht fest wird. Man legt auf das Blatt ein Stück Papier und überreibt es mit der Hand oder einem geeigneten Instrument, so daß das Blatt überall an den Stein angedrückt wird. Nachher hebt man das Papier und das Blatt vorsichtig wieder ab, worauf man auf dem Stein einen sauberen vollkommenen Abdruck des Blattes hat, in welchem selbst die Haare des Blattes wiedergegeben sind. Der Stein wird nun nach dem bekannten lithographischen Verfahren weiter behandelt und dadurch zum Abdrucken vorgerichtet.

Will man eine metallene Druckplatte, und zwar eine Reliefplatte, herstellen, so präparirt man das Blatt in derselben Weise, nur daß man statt der lithographischen Tinte eine durch Zusammenschmelzen bereitete Mischung von ungefähr gleichen Theilen Aetzgrund, Talg oder Asphalt und Oel anwendet, die man statt auf Papier auf einer warm erhaltenen Metall- oder Porzellanplatte verreibt. Das präparirte Blatt legt man auf die gelinde erwärmte Metallplatte, z. B. eine Platte von Zink, und verfährt weiter, wie vorstehend angeführt ist. Nachdem man das Blatt wieder von der Platte entfernt hat, ätzt man dieselbe entweder auf gewöhnliche Weise durch eine schwache Säure, oder auf galvanischem Wege. Die Stellen, auf welche das Blatt die fettige Masse übertragen hat, bleiben dabei stehen, alle übrigen Stellen werden aber vertieft, so daß man die Platte nachher wie einen Holzschnitt abdrucken kann. — Um eine Druckplatte mit vertiefter Zeichnung zu erhalten, verfährt man in folgender Art: Man nimmt eine Kupfer- oder andere Metallplatte und überzieht sie dünn mit Aetzgrund. Andererseits präparirt man das Blatt durch Betupfen mit Oelfarbe, die man auf einem Blatt Papier ausgebreitet hat. Man legt dann das Blatt auf die mit Aetzgrund überzogene Platte und verfährt weiter in beschriebener Art. Man nimmt das auf das Blatt gelegte Papier wieder weg, und nach etwa 1 Minute auch das Blatt selbst. Die von demselben auf die Platte übergegangene Farbe hat den Aetzgrund an den betreffenden Stellen aufgelöst, so daß dieselben, indem man sie nun vorsichtig mit einem weichen Lappen wischt, rein und blank werden. Man wäscht die Platte darauf mit Seife und Wasser, um die Fettigkeit von diesen Stellen ganz zu entfernen, und ätzt sie dann auf gewöhnlichem oder auf galvanischem Wege. (Aus Rep. of pat. invent., durch polytechnisches Centralblatt 1857, S. 270.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Suttgart und Augsburg

Polytechnisches Journal.

Achtunddreißigster Jahrgang.

Elftes Heft.

LXXV.

Ueber die mit comprimirter Luft arbeitende Maschine bei den Govan-Steinkohlenwerken; von Hrn. W. C. Randolph zu Glasgow.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1857, Nr. 1748.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Diese Maschine wurde zu einem besondern Zweck beim Betriebe der Govangrube unweit Glasgow construirt, wozu eine gewöhnliche Dampfmaschine nicht angewendet werden konnte; und obgleich unter andern Umständen eine solche Kraftmaschine nicht ökonomisch wäre, entsprach sie in dem vorliegenden Falle allen Anforderungen.

Der Hauptschacht hat auf 176 Yards Tiefe sechs untereinander liegende Steinkohlenflötze durchsunken, von denen das hangendste 92 Yards unter Tage liegt. Von dem Schachttiefsten aus wurde eine querschlägige Strecke 706 Yards lang ins Feld getrieben und durchfuhr die in dem Verhältniß von etwa 1 : 11 abfallenden Flötze. Von deren Ende ab wurde zur Ausrichtung des dritten Flötzes und zur Vorrichtung der Baue auf demselben ein blinder Schacht abgesunken, welcher gegenwärtig eine Tiefe von 26 Yards erreicht hat.

Nun handelte es sich darum, die Förderung und Wasserhaltung in diesem blinden Schachte betreiben zu können, welcher fast eine halbe engl. Meile von dem Tageschacht entfernt ist. Ein Dampfkessel war daselbst nicht zulässig und vom Tage herein Dampf dorthin zu führen, ging auch nicht an. Die vorgeschlagene Benutzung von Wasserkraft hatte auch ihre Schwierigkeiten, und der Verfasser ging daher auf die Idee des Hrn. David Elder ein, nämlich comprimirte Luft anzuwenden, welche über Tage von einem Dampfmaschinengebläse erzeugt, zu dem blinden Schacht

geleitet, dort wie nicht condensirter Dampf benutzt und dann in die Baue ausgelassen würde, um deren Wetterversorgung mit zu bewirken. Dieser Vorschlag wurde angenommen, und die vorliegende Maschine zu dem Ende von den HHrn. Randolph, Elliot und Comp. entworfen und erbaut. Sie ist nun auf dem erwähnten Steinkohlenwerke länger als sechs Jahre im Betriebe gewesen und entspricht ihrem Zweck vollkommen.

Der Hauptschacht enthält eine gewöhnliche Fördermaschine, und eine aus vier Sätzen bestehende Kunst, und dient zum Einziehen der frischen Wetter; er ist 18 Fuß lang, 8 Fuß weit, an der Tageöffnung oval und unten länglich-viereckig. Er geht bis zur Sohle der Grundstrecke, welche 9 Fuß weit, 6 Fuß hoch und durch einen in der Mitte angebrachten Scheider in zwei Theile getheilt ist, um in dem einen die frischen Wetter ein- und durch den andern die Grubenwetter ausführen zu können. Der Wetterschacht hat 7 Fuß im Durchmesser, auf der Sohle einen Wetterofen, und enthält eine Fördermaschine. In einem dazu vorgerichteten Raume an der obern Oeffnung des blinden Schachtes ist die Luftmaschine, zur Bewirkung der Förderung und Wasserhaltung in demselben, aufgestellt. Die comprimirte Luft wird dieser Maschine durch eine 10 Zoll weite gußeiserne Röhre zugeführt, die von einer Dampfmaschine, in der Nähe der Tageöffnung des Hauptschachtes, ausgeht und durch den Hauptschacht und die Hauptstrecke führt.

Diese Compressionsmaschine ist in Fig. 7 im senkrechten Durchschnitt und theilweisen Aufriß dargestellt. Der Dampfcylinder H ist 15 Zoll weit, hat 3 Fuß Kolbenhub und treibt drei verdichtende Luftpumpen I, I, die abwechselnd zu beiden Seiten des Balancierzapfens arbeiten und die Luft dem Reservoir K in der Mitte zuführen, von wo sie in die Hauptröhre F gelangt. Das dem Dampfcylinder entgegengesetzte Ende des Balanciers ist mittelst eines Bleuels mit der Kurbel an der Welle des Schwungrades L verbunden, um die Bewegung auszugleichen. Die Luftpumpen I, I haben 21 Zoll im Durchmesser und einen Kolbenhub von 18 Zoll; die Kolbenstangen gehen durch Stopfbüchsen am Boden der Cylinder, indem dort die Stopfung der Einwirkung der comprimirten Luft nicht ausgesetzt ist. Die Kolbenstangen sind mit Kreuzköpfen verbunden, deren Enden in senkrechten Leitungen gerade geführt werden. Die Luftpumpen sind mit Kugelventilen versehen, jede Pumpe hat drei Sätze derselben und jeder Satz besteht aus 44 messingenen Kugeln von 2 Zoll Durchmesser, die auf drei concentrischen Ringen vertheilt sind. Jede Kugel ist von Gittern umgeben und kann sich $\frac{1}{2}$ Zoll heben.

Wegen des hohen Drucks der Luft, welcher bis 30 Pfd. per Quadratzoll beträgt, mußten Vorsichtsmaßregeln getroffen werden, um das

Durchdringen durch die Ventile zu verhindern, wozu auf den Kolben so wie auch auf den Einlaß- und Auslaß-Ventilen stets eine Schicht Wasser unterhalten wird, durch welche alle Luft gehen muß. Zur Herbeischaffung dieses Wassers dient eine kleine Pumpe M von 3 Zoll Durchmesser und 10 Zoll Hub; sie gießt das Wasser in den mittlern Behälter K aus, von wo ab es durch die engen Röhren N, während des Kolbenniederganges, in jede Luftpumpe abfließt; die Menge des einfließenden Wassers wird durch den Hahn O an jeder Röhre regulirt. Das überflüssige Wasser wird bei jedem Kolbenaufgange durch die Ausflußventile in den Centralbehälter K ausgegossen, wodurch jene auch mit Wasser bedeckt erhalten werden. Auf diese Weise wird die comprimirte Luft vollständig ausgedrückt und es entsteht kein Kraftverlust durch Expansion der Luft hinter dem Kolben, zu Anfang des Kolbenniederganges. Der Wasserstand im Centralbehälter wird durch einen gläsernen Wasserstandszeiger an der Seite desselben angegeben. Alles durch die Kolbenventile und den Kolben sickernde Wasser entweicht durch die Ein- und Auslaßventile, und wird durch eine Ueberfallröhre an dem Luftpumpengehäuse abgeführt.

Die Luftpumpencylinder sind mit Messing bekleidet, um jeden Angriff gesäuerten Wassers zu verhindern; dasselbe ist bei den Kolben der Fall, die übrigens keine Liederung haben, sondern nur so genau abgedreht sind, daß sie luft- und wasserdicht in die Cylinder passen. Die Pumpen sind sechs Jahre lang in fast ununterbrochenem Betriebe gewesen und haben fast gar keine Reparaturen erfordert; nur einige Ventilgitter, welche zerbrachen, mußten ausgewechselt werden.

Die gewöhnliche Geschwindigkeit dieser Maschine beträgt ungefähr 25 Umgänge in der Minute mit einem Dampfdruck von 18 Pfd. auf den Quadratzoll, wodurch ein Luftdruck von durchschnittlich 20 Pfd. per Quadratzoll hervorgebracht wird.

Die Luftmaschine am Blindschachte hat einen Cylinder von 10 Zoll Durchmesser und 18 Zoll Hub, und macht ebenfalls etwa 25 Umdrehungen in der Minute. Sie ist eine alte Hochdruckmaschine. Zur Ableitung der beim Comprimiren der Luft erzeugten Wärme dient das Wasser auf den Ventilen der Compressionsmaschine, welches die Wärme absorbirt sobald sie entstand, daher ein Theil des Wassers als Dampf in der Hauptröhre aufsteigt. Derselbe wird in der Röhre condensirt und das dadurch entstandene Wasser von Zeit zu Zeit mittelst eines Hahns in den Sumpf des Schachtes abgelassen.

Der Druck der Luft bei der untern Maschine beträgt nur etwa 1 Pfd. per Quadratzoll weniger, als bei der Compressionsmaschine über Tage.

Die Wärmeabsorption beim plötzlichen Austritt der comprimirten Luft bei jedem Kolbenhub der untern Maschine veranlaßt eine so bedeutende Kälte, daß im Winter die Maschine durch Eisbildung im Cylinder und Auslaßventile oft zum Stillstande kommt.

Den Verhandlungen, welche nach dem Vortrage vorstehenden Aufsatzes im Vereine der mechanischen Ingenieure zu Glasgow in diesem Betreff statt fanden, entnehmen wir das Nachstehende: — Hr. Randolph bemerkte, daß die Temperatur der Luft in der Haupröhre von 32 bis 60° C. schwanke, was von der Geschwindigkeit des Betriebes der Maschine und der Temperatur der Atmosphäre abhänge. Die drei Ventilsätze seyen behufs größtmöglicher Wirksamkeit der Pumpen angebracht worden.

Hr. Rogers machte darauf aufmerksam, daß die hier beschriebene Art der Kraft- oder Bewegungsmittheilung auch in vielen anderen Fällen sich vortheilhaft anwenden lassen dürfte. Seiner Meinung nach müsse die Temperatur der ausströmenden comprimirten Luft jederzeit unter dem Gefrierpunkte seyn und ihre Verbreitung in die Baue daher eine für die Arbeiter sehr wohlthätige Abkühlung hervorbringen, da die natürliche Temperatur tiefer Steinkohlengruben 27° C. betrage, durch Arbeiter und Pferde aber häufig bis auf 32° C. gesteigert werde.

Hr. Harvey äußerte seine Verwunderung, daß bei einer so langen Röhre, in welcher die verdichtete Luft fortgeleitet werde, der Unterschied des Luftdruckes bei der Compressions- und bei der Verbrauchsmaschine nur 1 oder 2 Pfd. betrage; ein großer Vortheil sey aber in dem vorliegenden Falle dadurch erlangt, daß die Hauptleitungsröhre gleichen Querschnitt mit dem arbeitenden Cylinder habe. Auch sey es jedenfalls ökonomischer, comprimirte Luft in die Grube zu treiben, als Hochdruckdämpfe, weil der Dampfverlust auf einer so großen Entfernung sehr bedeutend sey. Er habe in Fifeshire eine Grube befahren, in welcher die über Tage erzeugten Dämpfe durch den Schacht einer Maschine unter Tage zugeführt werden, um die letztere in Betrieb zu setzen, wozu jedoch Dämpfe von sehr hohem Druck erforderlich seyen.

Hr. Fairbairn bemerkte, daß es sehr wünschenswerth wäre, Versuche über die Temperatur- und Druckdifferenz, sowohl bei Dampf als Luft, welche in einen Schacht eingeführt werden, anzustellen. Er hoffe, Prof. Rankine werde die Sache in die Hand nehmen und den vorliegenden Fall zu Versuchen mit der Luft benutzen. Er habe in Konstantinopel

eine Pulvermühle gesehen, die man mit comprimirter Luft betreibt, welche von 300 Yards hergeleitet wird; durch die Reibung in den Röhren verliere die Luft aber bedeutend an Druck, bevor sie die Maschine erreiche.

LXXVI.

Fenn's Oelkanne.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1857, Nr. 1750.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese neuen Oelkannen zum Schmieren von Maschinen haben den Vortheil, daß sie stets aufrecht stehen bleiben und überdieß den unbehinderten Ausfluß des Oeles gestatten.

Fig. 26 ist eine äußere Ansicht und Fig. 27 ein senkrechter Durchschnitt durch die Mitte dieser Oelkanne. a ist ihr Körper, auf welchen der Ring b aufgelöthet ist, der im Innern ein Schraubengewinde hat. In dieses Gewinde wird die Ausgußröhre c eingeschraubt; d ist eine Luftröhre, welche über dem untern Ende der Röhre c austritt und sich in den inneren Raum der Kanne erstreckt. Durch diese Röhre d dringt Luft in die Kanne, so daß das Oel stets ausfließen kann; sie ist gekrümmt, damit das Oel stets von ihr abfallen kann und nicht hereintritt wenn die Kanne geneigt wird. e ist eine Bleimasse am Boden der Kanne, daher dieselbe feststeht und nicht umfällt, wenn man sie hinstellt.

LXXVII.

Rotirende Pumpe, von Denison, Mecnamara und Bradley.

Aus Armengaud's Génie industriel, Februar 1857, S. 65.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Diese neue rotirende Pumpe ist in Fig. 5 im Aufriß und in Fig. 6 im Grundriß dargestellt. Sie besteht in einer cylindrischen Kautschukröhre A, welche in einem halbcylindrischen metallenen Ringe B angebracht

ist, der mit metallenen Platten b versehen ist; mittelst dieser Platten wird die Kautschukröhre befestigt.

Dieser Metallring ist auch mit zwei Röhrenstücken c und c' versehen, durch welche die beiden Enden der den Pumpenkörper bildenden Kautschukröhre gehen; durch das eine Ende dringt das Wasser ein und durch das andere wird es herausgetrieben.

Der Ring ist bleibend auf einen Fuß D befestigt, welcher auch die Zapfenlager C trägt, in deren Futtern sich eine Welle E dreht, die durch eine Kurbel F in Bewegung gesetzt wird.

Auf dieser Welle sind zwei Daumen G angebracht, und die Supports g, in denen die beweglichen Futter h liegen, welche die Welle einer Metallwalze I aufnehmen, die einen Druck auf die Kautschukröhre ausübt.

Das Spiel dieser Pumpe ist leicht einzusehen. Wir wollen annehmen, daß die Bewegung von links nach rechts gehe, wie in Fig. 5, so wird die in der Kautschukröhre enthaltene Luft ausgetrieben und entweicht durch das Röhrenende c'. In Folge des atmosphärischen Druckes wird diese Luft sogleich durch eine gewisse Wassermenge ersetzt, die um so mehr zunimmt, je vollständiger die Luftleere wird, und es tritt endlich ein Zeitpunkt ein, wo die Walze I nur noch Wasser forttreibt.

Der Druck der Walze I kann mittelst der beweglichen Pfannen oder Futter h regulirt werden, welche durch die Druckschrauben h' verstellbar sind, so daß die Pfannen vor- oder zurückgehen.

Die Hauptvortheile dieser Pumpe bestehen in ihrer großen Einfachheit und in der Möglichkeit sie überall anzubringen, wo es für nöthig erachtet wird, selbst in großer Entfernung von dem Schöpfbrunnen, aus welchem sie gespeist werden soll. Ueberdieß können ihre wesentlichen Organe erforderlichenfalls schnell ausgewechselt werden; sie kommt ferner nicht höher zu stehen als die gewöhnlichen Pumpen. Die Saugröhre kann aus dem geeigneten Material angefertigt werden, um die Pumpe zum Schöpfen von Säuren, Dämpfen ꝛc. benutzen zu können. Endlich können solche Pumpen durch jedes mechanische Mittel bewegt werden.

LXXVIII.

Das Kautschukventil und die Pumpe des Mechanikers Perreaur zu Paris.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Jan ar 1857, S. 12.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Civilingenieur Faure erstattete der Société d'Encouragement einen sehr günstigen Bericht über die Pumpen des Hrn. Perreaur, eines geschickten Mechanikers für mathematische Instrumente. Diese eben so einfachen als wirksamen Pumpen haben das Charakteristische, daß bei denselben die Klappenventile der gewöhnlichen Pumpen durch Kautschukventile von sehr zweckmäßiger Gestalt, großer Dauerhaftigkeit und einem vollkommen leichten und regelmäßigen Spiel ersetzt worden sind. Diese breiten und starken Ventile sind an der Basis cylindrisch, bilden oben eine von beiden Seiten gleich abgeschrägte Röhre, die dem Mundstück einer Clarinette oder einer Hautboe sehr ähnlich sieht und wie dieses in zwei Lippen oder Klappen ausläuft. Die beiden Klappen oder Blätter sind mehr oder weniger stark, je nachdem das Ventil einem mehr oder minder starken Druck, einer mehr oder weniger hohen Wassersäule, in diesem oder jenem Mittel, zu widerstehen hat. Behufs größerer Widerstandsfähigkeit hat der Erfinder das Ventil äußerlich mit zwei Verstärkungsrippen versehen, welche diametral angebracht und mit ihm selbst aus einem Stück geformt sind. Diese Ventile sind bei der geringsten Kolbenschwingung empfindlich, sie können sich ausdehnen und zusammenziehen, sich öffnen oder verschließen, ansaugen oder ausdrücken, ohne irgend ein Zwischenmittel, ihre Elasticität reicht dazu aus. Ihr Spiel erfolgt durch den bloßen Druck, welchen das Heben oder Senken des Kolbens im Pumpenkörper veranlaßt; sie werden durch Metallringe befestigt. Solche Pumpen wurden schon im vorigen Jahre an mehreren Orten, insbesondere zum Ausschöpfen von schlammigem Wasser und von Mistjauche, mit dem besten Erfolge angewendet; sie verstopften sich nicht und ließen Holzstücke und Steinchen mit durchgehen.

Eine einfache Saugpumpe hat nur zwei feste Ventile, das eine am untern Ende der Pumpenröhre oder auf der Saugröhre, das andere oben auf dem Kolben; soll sie aber sowohl saugend als drückend wirken, so sind drei Ventile, wie bei der gewöhnlichen Anordnung, erforderlich. Der mäßige Preis dieser Pumpen und ihre wesentlichen Vorzüge sichern ihnen vielfältige Anwendungen.

Die Erfindung des Hrn. Perreaux veranlaßte eine Prioritätsfrage. Der bekannte Pumpenfabrikant Letestu nahm schon im Jahre 1850 ein Patent auf ein Ventil, welches aus einem Röhrenstück von Kautschuk besteht, das oben zwei sich gegen einander neigende Lippen hat; die Priorität der Kautschukventile in Form der Hautboe-Mundstücke gebührt daher Hrn. Letestu; aber sein Ventil ist in der Construction wesentlich von dem Perreaux'schen verschieden, und er hat gegen das Patent des letztern keine Reclamation erhoben. Der Director des Industrie-Museums zu Brüssel, Hr. Jobard, dagegen, welcher das Erfindungspatent von Letestu wahrscheinlich nicht kannte, ließ sich die Idee desselben am 7. Mai 1856 patentiren. Hr. Perreaux hatte aber schon am 18. März von der kaiserl. Ausstellungscommission zu Paris ein Schutzzeugniß erhalten, welches am 7. März 1856 in ein Patent verwandelt wurde. Nach dem Urtheil des Hrn. Faure ist daher Hr. Perreaux der rechtmäßige Eigenthümer seiner Erfindung. Die Ventile von Letestu und Jobard stützten sich überdieß nicht durch sich selbst, sondern bedurften dazu eines metallenen Gehäuses und wurden dadurch bald unbrauchbar.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 10, 11 und 12 stellen drei Modelle von Ventilen dar, die sich, je nach dem Druck, welchem die elastische Substanz zu widerstehen im Stande seyn muß, durch die Dicke des Kautschuks, so wie durch (dem Ventilkörper angeformte) Verstärkungsrippen oder Ränder von einander unterscheiden. Das Ventil Fig. 10 wird bei Pumpen zu landwirthschaftlichen Zwecken angewendet, Fig. 11 bei Wasserleitungen, Fig. 12, welches wegen seiner Stärke größern Widerstand leistet, bei Locomotiv-Speisepumpen. Sey nun die Form des Ventils welche sie wolle, so bleibt sein Princip ein und dasselbe; es öffnet und verschließt sich nach der Kantenlinie a,a, welche den Durchschnitt der zwei ebenen und schiefen Schnitte bildet, die als Lippen oder Ventilklappen wirken.

Fig. 13 und 14 sind eine äußere Ansicht und ein Durchschnitt von einer zu landwirthschaftlichen Zwecken bestimmten Perreaux'schen Pumpe.

Sie wirkt saugend und drückend und gibt einen ununterbrochenen Wasserstrahl; von den bekannten Einrichtungen weicht sie nur durch die Form und die Benutzung der Ventile und des Kolbens ab.

N ist das auf der Saugröhre angebrachte Saugventil; es ist dem in Fig. 10 dargestellten ähnlich, hat aber nur einen Hals.

M ist das in Fig. 10 dargestellte Ventil; es wirkt als Kolben und ist mit der Kolbenstange durch einen Bügel verbunden, der den Kolben unter dem obern Halse faßt.

D Kappe, welche losgeschraubt werden kann, um zum Saugventil N gelangen zu können.

C Aufsatz mit Stopfbüchse; jener dient, um den Kolben M in den Pumpencylinder gelangen zu lassen, diese, um den die Stopfung bildenden Hanf zusammen zu drücken, damit die Kolbenstange luft- und wasserdicht durch die Büchse geht.

Da die Pumpe ununterbrochen wirkt, so wendet man einen Luftbehälter mit einem Ventil von derselben Einrichtung wie das Saugventil N an.

A bildet die Verbindung zwischen dem Pumpencylinder und dem Luftbehälter.

B Kappe des letztern, welche an ihm angeschraubt ist, damit man zu dem Ventil gelangen kann.

f Verbindungsstück für das Ausgußrohr.

R gabelförmiger Support, welcher als Stütz- und Drehpunkt für den Hebel oder Schwengel H dient.

Mit eiserner Montirung kostet eine solche Pumpe 125, mit hölzerner 115 Francs. Alle Theile lassen sich leicht auseinander nehmen und wieder zusammensetzen.

Zur Vermeidung von Stößen kann man sowohl den Pumpencylinder als den Luftbehälter, jeden besonders, in ein hölzernes Gehäuse von cylindrischem oder quadratischem Querschnitt einschließen.

LXXIX.

Röhrenverbindung für Wasser- und Gasleitungen, von Hrn. H Petit zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, August 1856 und Februar 1857, S. 62.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Die von Hrn. Petit erfundene Röhrenverbindung, welche in den Fig. 22 bis 25 dargestellt ist, hat gegen das gewöhnlich bei Wasserleitungen ꝛc. angewendete System wesentliche Vorzüge, weil sie sich leicht montiren und repariren läßt und die Herstellungskosten gering sind.

Die Verbindung besteht aus einem doppelten oder dreifachen Falz am Ende der Röhrenstücke, welcher zur Aufnahme einer Scheibe von vulcanisirtem Kautschuk dient, die durch die beiden Röhren zusammengedrückt

erhalten wird. Diese, von dem Erfinder Druck- und Hebel-Verbindung (à pression et levier) benannte Vorrichtung läßt sich in verschiedener Weise ausführen.

Fig. 22 stellt im senkrechten Durchschnitt zwei durch die Vorrichtung verbundene Röhren dar;

Fig. 23 ist ein ähnlicher Durchschnitt, welcher die Verbindung halb geöffnet zeigt;

Fig. 24 ist ein Grundriß derselben Anordnung;

Fig. 25 ist der Querdurchschnitt derselben.

Aus diesen Figuren ersieht man, daß das eine Ende einer jeden Röhre mit einem vertieften Rande B und das andere mit einem hervortretenden Rande A gegossen ist; auf dem Rande A wird die Kautschukscheibe r am zweckmäßigsten angebracht. Den Kautschuk kann man durch andere zusammendrückbare Substanzen, z. B. Gutta-percha, Leder, Holz, Kartenpappe, Hanfwerg oder Hanfschnüre (mit oder ohne Ueberzug), einen Kitt ꝛc. ersetzen.

Angenommen diese Scheibe bestehe aus Kautschuk, so nimmt dieselbe in ihrem Normalzustand ein gewisses Volum ein, welches vermindert werden muß, um die nöthige Dichtung zu erzielen. Zu diesem Zweck sind an jedem Ende einer Röhre zwei Ohren oder Lappen a und a′ angegossen, mit denen die Riegel b und b′, welche aus Guß- oder Stabeisen bestehen können, durch Bolzen oder Nägel c und c′ verbunden werden.

Sollen zwei Röhren mit einander verbunden werden, so legt man die Scheibe r auf die Leiste e (Fig. 23); dann hebt man die Röhre C so hoch, daß die Punkte c durch den Riegel b vermittelst Nägeln vereinigt werden können; hernach drückt man die Röhre nieder, bis die Scheibe zusammengepreßt ist und die beiden Ohren a′, a′ durch den zweiten Riegel b′ und die Nägel c′, c′ mit einander verbunden sind. Da die Röhre C selbst als Hebel wirkt und ihr Gewicht den erforderlichen Druck hervorbringt, so läßt sich diese Operation ohne alle Anstrengung bewerkstelligen. Wenn die Verbindung noch mehr Festigkeit erhalten soll, so können drei und selbst vier Riegel angebracht werden.

Erläuternde Bemerkungen.

Für Leitungen von Wasser, welches unter Druck steht, für Gas- und Dampfleitungen, müssen die Verbindungen vollkommen dicht seyn; sie müssen aber auch von solcher Beschaffenheit seyn, daß sie durch die Benutzung nicht Schaden leiden, was bis jetzt noch nicht erreicht wurde. Durch das Petit'sche System dürfte diese Aufgabe gelöst seyn, indem man statt der starren Verbindungen elastische anwendet. Ganz starre Ver-

bindungen machen eine lange Röhrenleitung zu einem zusammenhängenden Ganzen, bei welchem sowohl die einzelnen Röhren, als die Verbindungen, in Folge der Ausdehnung des Gußeisens, der Senkungen des Bodens, oder von Erschütterungen, z. B. beim Uebergang von Wagen, zerbrochen oder zerrissen werden können. Das zu starre System der durch Flantschen verbundenen Röhren, in deren Fugen sich Leder- oder Bleischeiben befinden, hat man schon längst aufgeben müssen, weil dabei sehr oft Brüche vorkamen. Die Verbindung durch Büchsen, mit Verdichtungen von getheertem Hanf und von eingetriebenem Blei, hat die Brüche nur auf Kosten der Dichtigkeit in den Wechseln vermieden, aus welchen bei Ausdehnungen, Biegungen und Erschütterungen der Röhren das Blei herausfällt.

Die wesentliche Bedingung einer guten Verbindung ist daher Elasticität, welche ohne jeden Nachtheil alle durch Ausdehnung, Bodensenkungen oder Erschütterung veranlaßten Bewegungen der Röhren gestattet. Der vulcanisirte Kautschuk, welcher eine große Elasticität besitzt, durch Wasser und Säuren aber nicht verändert wird, ist vielleicht die einzige Substanz, welche die Lösung dieser Aufgabe ermöglichte, und sie ist von Hrn. Petit in zweckmäßigster Weise angewendet worden. Eine zwischen zwei Röhren gebrachte und stark zusammengepreßte Kautschukscheibe bildet einen Verschluß, welcher einem Druck von 70 Atmosphären widersteht. Damit die Verbindung ihre ganze Elasticität behält, sind die Röhren so gelegt, daß sie in ihrer Länge gar keinen Berührungspunkt haben, außer durch Vermittelung des Kautschuks; die Stifte haben nämlich einen geringern Durchmesser als die Löcher der Lappen und der Riegel, und lassen daher der Elasticität der Verbindung den ganzen nöthigen Spielraum; wenn sich die Röhren ausdehnen, so können folglich ihre Enden weiter in einander treten und dann in ihre frühere Stellung zurückkommen; sie können ferner, wenn Bodensenkungen statt finden, ganz bedeutende Curven bilden und Erschütterungen, durch überfahrende Wagen veranlaßt, unterhalten nur die Elasticität der Verbindung.

Die Anwendung der Röhre als Hebel ist ein sehr einfaches Mittel, um eine große Kraft auszuüben; sie erleichtert das Legen sehr, so daß man mit zwei oder vier Arbeitern in einem Tage mehr als 1 Kilometer (1/7 deutsche Meile) Röhren von 0,040 bis 0,135 Meter Durchmesser zu legen im Stande ist.

Ein anderer Vortheil welchen dieses System gewährt, ist das leichte Auswechseln einer Röhre an irgend einer Stelle der Leitung. Auch läßt sich eine Leitung leicht aufnehmen und an einem andern Ort wieder legen, ohne daß dieß andere Kosten als die der Arbeitslöhne veranlaßt. Die

geringe Länge der Muffe am Ende der Röhren veranlaßt überdieß eine bedeutende Gewichtsersparung an den Röhren im Vergleich gegen das ältere System.

Ein anderer wesentlicher, durch dieses System erlangter Vortheil besteht darin, daß dabei weder Wasser- noch Gasverlust stattfindet, während die Gasanstalten den Verlust durch die Röhrenfugen bisher auf 16 bis 35 Proc. veranschlagten.

Für Gas- und Dampfleitungen wird ein besonders präparirter Kautschuk angewendet, welcher durch die Berührung mit diesen Substanzen durchaus nicht verändert wird; gewöhnlicher vulcanisirter Kautschuk wird vom kalten Wasser nicht verändert.

Seit mehr als drei Jahren sind Leitungen dieser Art für kaltes und heißes Wasser, Gas und Dampf mit dem besten Erfolg angewendet worden, daher über ihre Zweckmäßigkeit und Brauchbarkeit nicht die geringsten Zweifel bestehen.

Tabelle über das Gewicht gußeiserner Röhren von verschiedenem Durchmesser nach dem Petit'schen System, nebst Preisangabe ihrer Hebelverbindungen.

Innerer Durchmesser.	Länge der Röhre nebst Muffen.	Gewicht der Röhre.	Preis einer Verbindungsgarnitur.	Verrechnung auf 1 Meter Röhre.		Bemerkungen.
				Gewicht v. 1 Meter Röhre.	Preis der Verbind. per Meter Röhre.	
Meter.	Kubikmet.	Kilogr.	Fr. Ct.	Kilogr.	Fr. Ct.	
0,040	1,25	11,00	1 25	8,75	1 00	Der Preis der Röhren selbst ist nothwendig verschieden, weil er von den Roheisenpreis. abhängt, die bekanntlich sehr bedeutend schwanken. — Uebrigens kann man immer leicht den Werth des laufenden Meters jeder Röhrensorte nach den jedesmaligen Roheisenpreisen berechnen.
0,055	2,00	25,40	1 50	12,70	0 75	
0,070	2,25	39,40	1 75	17,50	0 78	
0,085	2,50	55,00	2 25	22,00	0 90	
0,110	2,50	73,50	2 75	29,40	1 10	
0,135	2,50	89 00	3 50	35,60	1 40	
0,160	2,40	110,50	4 25	44,20	1 70	
0,190	2,50	136,50	5 00	54,60	2 00	
0,220	2 50	165,00	6 00	66,00	2 40	
0,250	2 50	195,00	7 00	78,00	2 80	
0,275	2,50	222,00	8 00	88,80	3 20	
0,300	2,50	251.00	9 00	100 40	3 60	
0,325	2,50	282,00	10 00	112 80	4 00	
0,350	2.50	314 00	11 00	125,60	4 40	
0 400	2.50	372.00	13 00	148,80	5 20	
0,450	2,50	430,00	15 00	172.00	6 00	
0,500	2,50	510,00	18 00	204,00	7 20	
0 550	2 50	595,00	21 00	238,00	8 40	
0 600	2.50	687,00	24 00	274,80	9 60	

Jede Verbindungsgarnitur besteht aus zwei Theilen, aus vier schmiedeisern. Stiften u. aus einer Scheibe v. vulcanis. Kautschuk.

LXXX.

Apparat zum Messen und Reguliren des flüssigen Ganzzeuges für die Papiermaschinen, von Cowan und Söhne in Edinburgh.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1857, S. 28.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der Zweck dieses Apparates ist, die zur Fabrication eines Papieres von gegebener Dicke und Breite erforderliche Masse (Ganzzeug) möglichst gleichmäßig und genau abzumessen oder abzuwiegen.

Fig. 8 ist ein senkrechter Durchschnitt einer mit dem Meßapparat versehenen Bütte, und

Fig. 9 der Grundriß des Apparates.

Der Papierzeug fließt mittelst der Röhre b aus einem größern Behälter in die besondere Bütte X, deren oberer Rand, so weit es angeht, niedriger seyn muß, als der Boden des Zeugbehälters. In der Röhrenöffnung ist ein, mit einem Gegengewichtsschwimmer versehenes Ventil angebracht, um eine angemessene Menge des Zeuges herbeiführen und das Ueberfließen desselben verhindern zu können. Die durch die Riemenscheiben k in drehende Bewegung versetzte gekröpfte Welle i bewegt den Eimer P abwechselnd auf- und abwärts, wie es die punktirte Linie in Fig. 8 angibt. Dieß geschieht mittelst der doppelten, um ihren Mittelpunkt c drehbaren Hebel a, welche ihre Bewegung von der gekröpften Welle i und durch die Lenkstangen d erhalten und zwar so, daß für jede Drehung der Kurbelwelle der Eimer in die Bütte X niedersinkt, sich mit Zeug füllt und wieder in die Höhe gehoben wird. Nachdem er durch die Führungen V in eine horizontale Stellung gebracht worden ist, gießt er seinen ganzen Inhalt in einen Canal W aus, welcher den Zeug in gewöhnlicher Weise der Maschine zuführt.

Da die Bewegung der Kurbelwelle von der Maschine selbst ausgeht, so müssen alle Veränderungen in der Geschwindigkeit der Maschine auch beim Regulator eintreten, dessen Wirkung folglich mit derjenigen der Maschine stets im Verhältniß bleibt.

Der wesentlichste Vortheil und das Eigenthümliche des Apparates besteht darin, daß man die Räumlichkeit des Kübels oder Eimers nach Belieben verändern kann, ohne deßhalb die Maschine außer Betrieb setzen zu müssen. Zu dem Ende besteht die eine Kübelwand aus einer in

Coulissen verschiebbaren Fläche, welche mittelst Kurbel und Schraube s so gestellt werden kann, daß das Gefäß beim Eintauchen in den Zeug stets nur eine gewisse Menge von Kubikcentimetern aufnimmt; längs der verschiebbaren Wand ist ein in Centimeter und Millimeter getheilter Maaßstab eingravirt.

Hat man nun in der Fabrik ausgemittelt, welches Gewicht trocknen Papiers jeder Kubikdecimeter Zeug liefert, so ist es leicht, die für jede beliebige Breite und Stärke einer Papiersorte erforderliche Zeugmenge zu bestimmen und den Apparat darnach zu stellen, so daß die verlangte Sorte ziemlich genau fabricirt werden kann. Eine zuverlässige Wirkung des Apparates kann natürlich nur dann statt finden, wenn derselbe regelmäßig mit einer gleichen Menge Zeug gespeist wird, und sich auch der Wassergehalt dieser Masse nicht ändert.

Um die Geschwindigkeit der Kurbelwelle zu vergrößern und die Eintauchungen schneller auf einander folgen zu lassen, ist an dem Apparate außer der größern noch eine kleinere Riemenscheibe angebracht. Es ist nämlich zweckmäßiger und mit weniger Weitläufigkeiten verbunden, die Geschwindigkeit zu vergrößern, als den Kübel stark zu füllen.

LXXXI.

Vertheiler für Hohöfen; vom Hüttendirector L. A. Coingt zu Aubin.

Aus den Annales des mines, 5te Reihe, Bd. X S. 69.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Dieser Vertheilungs-Apparat (Distributeur) läßt sich bei allen Hohöfen, großen und kleinen, anbringen, seyen die benutzten Erze und Brennmaterialien, welche sie wollen; sein Zweck ist:

1) alle gebildeten Gase, ohne merkliche Unterbrechung des Ausströmens, zu sammeln; und

2) das Aufgeben der Gichten mechanisch zu bewirken.

Das Auffangen der Gase. — In der Mitte des Apparates ist eine senkrechte Röhre angebracht, welche die Gase aufnimmt und sie den verschiedenen Herden zuführt, wo sie benutzt werden. Diese Röhre erstreckt sich unter dem Apparat hin und in den Ofenschacht, wo sie 1,50 bis 2 Meter in die Materialien hineintritt.

Diese Röhre, welche genau in der Mitte der Gichtöffnung eingehängt ist, hat oben eine Weite von 0,70 bis 0,80 Meter und unten von 1 Meter; rings um dieselbe werden die Kohlen- und Beschickungsgichten schichtenweise aufgegeben. Die Röhre regulirt daher den Niedergang der Gichten, indem sie veranlaßt, daß derselbe regelmäßig und so wie sie eingetragen wurden, erfolgt. Auf diese Weise ist in der Achse des Ofenschachtes und in dem Brennmaterial ein Durchgang für die Gase hergestellt, welche durch diesen mittlern Theil ausströmen.

Während des Aufgebens verhindern die Gichten, welche die Röhre umgeben und den für sie bestimmten Raum in der Gichtöffnung ausfüllen, das Ausströmen der Gase, und machen jedes Eindringen von Luft in die mittlere Röhre unmöglich, weil diese mit einer dicken Materialienschicht bedeckt wird. Da die Operation des Aufgebens nur zwanzig Secunden dauert, so kann sie keinen wesentlichen Einfluß auf das Ausströmen der Gase durch die mittlere Röhre haben.

Das Aufgeben der Gichten. — Das Aufgeben der Schmelzmaterialien auf den Hohofen wird mittelst eines ringförmigen Trichters oder Rumpfes bewirkt, welcher durch einen beweglichen, ebenfalls ringförmigen Deckel in zwei Abtheilungen zerfällt. Soll aufgegeben werden (wofür der zweckmäßige Zeitpunkt durch zwei kleine Sonden angezeigt wird), so bereitet man die Gicht in dem Rumpf vor, hebt alsdann den Deckel schnell in die Höhe und läßt ihn wieder nieder, sobald die Materialien in den Ofenschacht niedergegangen sind.

Die Oeffnung des ringförmigen Rumpfes ist mit den Rändern des Deckels genau verbunden und bildet so einen luftdichten Abschluß, welcher die Verbindung des Innern des Ofens mit dem Aeußern gänzlich aufhebt. Die Aufgeber werden weder durch die Hitze (da die Gase niemals brennen), noch durch entweichende Gase belästigt, weil die in den Rumpf geworfenen Materialien die Gase augenblicklich zurückhalten.

Das Heben des Deckels behufs des Aufgebens geschieht sehr schnell, es wird in höchstens 20 Secunden mittelst des Balanciers bewirkt, den man durch eine kleine Winde bewegt; selbst diese Zeit könnte durch comprimirte Luft oder Dampf, welche man direct auf den Deckel einwirken ließe, noch abgekürzt werden. Da das Aufgeben nur 15 bis 20mal in 12 Stunden mit Kohksgichten von 2 Kubikmetern wiederholt wird, so kann man die Gichtöffnung als stets durch den Apparat geschlossen betrachten.

Unter diesen Umständen wird das Ausströmen der Gase gar nicht unterbrochen, da es mitten aus der Gicht erfolgt, und die Temperatur im Apparat übersteigt selten 300° C., daher sie weder dem Rumpfe, noch der mittlern Röhre nachtheilig seyn kann.

Allgemeine Bemerkungen. — Die Anhäufungen von Staub und Schwamm oder Galmei in der Gicht hören gänzlich auf und in dem Gasfang finden auch keine Versetzungen statt. Wenn der innere Druck in der Gicht (welcher 2 bis 3 Centimeter Wassersäule beträgt) mit demjenigen in der mittlern Röhre im Gleichgewicht erhalten wird, so kann offenbar kein Staub fortgerissen werden; wenn anderseits die Gase niemals entzündet sind, so kann ihre schwache Temperatur die Verstopfungen in dem Gasfange nicht begünstigen.

Die Erfahrung bestätigt diese Annahme, da das Reinigen der Gichtöffnung und des Gasfanges gar nicht erforderlich ist. Diese Arbeit ist aber bekanntlich nicht nur schwierig und gefährlich, sondern veranlaßt auch nachtheilige Betriebsunterbrechungen.

Die Dimensionen des Apparates können nach Belieben verändert werden. Mit Kohks oder rohen Steinkohlen betriebene Hohöfen von 15 bis 16 Met. (48 bis 51 rhein. Fuß) Höhe erfordern Gichtöffnungen von 2,50 bis 3 Met. (8 bis 9 $_{/2}$ Fuß Weite). Bei so weiten Gichtöffnungen kann man große Kohlen und Beschickungsgichten anwenden, mit denen ein regelmäßiger Betrieb und eine große Production sicherer zu erreichen sind.

Construction und Aufstellung des Vertheilers sind leicht, und da er bei seiner Benutzung keinen beschädigenden Einwirkungen unterworfen ist, so sind seine Unterhaltungskosten nur sehr gering.

Soll der Apparat bei einem im Betriebe befindlichen Hohofen angebracht werden, so erfordert dieß eine Betriebsunterbrechung von 48 bis 60 Stunden. Die Anlage- und Montirungskosten belaufen sich auf 5 bis 6000 Francs, je nach der Weite der Gicht.

Betriebsergebnisse. — Die bei dem Betriebe mit dem Vertheiler gemachten Erfahrungen ergeben folgende Resultate:

1) Zur Feuerung der Gebläse- und Gichtaufzug-Dampfmaschinen und der Lufterhitzungsapparate sind die entzündeten Gase ausreichend.

2) Der Gichtengang und der Betrieb des Ofens wurden durch den in der Mitte angebrachten Gasfang und ein gleichförmiges Aufgeben viel regelmäßiger.

3) Der Gichtsand oder Staub und der Gichtschwamm am obern Schachtrande verschwinden (wie auch im Gasfange) fast gänzlich.

Beschreibung der Abbildungen, Fig. 1 bis 4. — a gußeiserner ringförmiger Rumpf, aus drei Theilen bestehend; der erste und der zweite erhalten keine weitere Zurichtung, der dritte wird mit abgedrehtem Rande versehen.

b conischer und ringförmiger Deckel, ebenfalls von Gußeisen, an dem Rande, mit dem er sich auf den Rumpf auflegt, ebenfalls abgedreht.

c gußeiserner Muff, welcher mit der Gasfangröhre verbunden ist und die innere Wand des Rumpfes zum Aufgeben der Gichten bildet.

d ist der äußere Theil des senkrechten Gasfanges von 5 Millimeter starkem Blech.

d' ist der in den Schacht eingehängte Theil des senkrechten Gasfanges, bestehend aus 15 Millimeter dickem Eisenblech.

e zwei aus Blech bestehende, auf gußeisernen Säulen ruhende Balken.

f eisenblecherner Muff, welcher einen Theil des mittlern Fanges bildet und auf den Balken aufruht, auf denen er mittelst eines breiten, blechernen Bügels befestigt ist.

g drei gußeiserne Säulen, auf denen die blechernen Balken aufruhen, welche den ganzen Apparat tragen.

h drei eiserne Zugstangen, welche den Gasfang bis zu dem Muff f, worin jener verschiebbar ist, tragen und die Stellung des Muffes c reguliren.

i Wasserverschluß des Gasfanges. Diese Oeffnung dient als Sicherheitsventil, und folglich um dasjenige Gas, welches man nicht benutzen will, entweichen zu lassen.

k Verbindungsröhre des Gasfanges mit dem Staubkasten; sie ist mit einem Klappenventil versehen, welches zur Aufhebung der Verbindung dient.

l kurze Röhren, mit Sicherheitsklappen versehen; sie dienen auch, um die Verbindungsröhren und den obern Theil des Fanges untersuchen zu können.

m aus Eisenblech bestehender Balancier, der zum Heben des Deckels dient, was mittelst eines Flaschenzuges oder einer kleinen Winde geschieht.

n gußeiserner Muff, welcher den Drehpunkt des doppelarmigen Hebels bildet und beide Arme verbindet.

o gußeiserner Träger des Balanciers, der auf beiden blechernen Balken befestigt ist und dieselben zugleich verbindet.

p Stangen, an denen der Deckel b hängt; sie sind so eingerichtet, daß die Stellung des Deckels durch sie regulirt werden kann.

S Staubkasten; er ist oben mit Sicherheitsventilen und unten mit zwei geneigten Oeffnungen mit Wasserverschlüssen versehen, daher die Reinigung bewirkt werden kann, ohne daß das Ausströmen der Gase aufhört.

T Röhre, welche die Gase aus dem Staubkasten abführt.

LXXXII.

Ueber die Abänderungen welche der englische Hütteningenieur Truran in der Construction und der Windführung der Eisenhohöfen vorgeschlagen hat; von Hrn. A. Delvaux de Fenffe, Bergingenieur und Professor der Hüttenkunde an der Universität zu Lüttich.

(Schluß von S. 283 des vorhergehenden Heftes.)

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Außer den für weite Gichten sprechenden Gründen, welche ich im Vorstehenden aus den verschiedenen Theilen des Truran'schen Werkes zusammenstellte, gibt es noch einen andern, den ich schon vor längerer Zeit in einer (französisch geschriebenen) Abhandlung „über die Lage des Eisenhüttengewerbes in Preußen" (Lüttich 1844) angegeben habe. Zu Königshütte in Oberschlesien betrug im J. 1843 der Kohlensackdurchmesser 3,45 und der Gichtdurchmesser 1,33 bis 1,49 Met., oder letzterer durchschnittlich $^4/_{10}$ von dem erstern. Wegen der geringen Weite der Gicht trennt sich beim Niedergange der Schmelzsäule ein Kohksring längs der Wände des Schachtes von derselben ab; die mulmigen Erze verhindern den Durchgang des Windes und die Gase entweichen nur durch das zwischen den Erzen und den Schachtwänden befindliche Brennmaterial. Bei einer weitern Gicht würde dieser Nachtheil nicht stattfinden können, der Gichtniedergang würde regelmäßiger erfolgen und die Absonderung der Kohks von der Säule würde sich vermindern. Die Absonderung dieses Kohksringes hat zwei wesentliche Nachtheile. Zuvörderst bietet sie den Gasen einen leichtern Durchgang dar, so daß sie nicht genöthigt sind durch die Schmelzsäule zu strömen, daher sie dieselbe nicht nach und nach, ehe sie ins Gestell gelangt, vorbereiten können und somit für die Zugutemachung der Erze fast gänzlich verloren sind. Außerdem verengt dieser Brennmaterialienring den nützlichen Raum, der alsdann auf denjenigen reducirt ist, welchen die bewegliche, in der Mitte des Ofens niedergehende Schmelzsäule einnimmt. Man darf sich daher nicht wundern, wenn unter so unvortheilhaften Umständen die Oefen so ungünstige Resultate in Beziehung auf die Roheisenproduction und den Brennmaterialverbrauch geben.

Die Beschaffenheit der Schmelzmaterialien übt ebenfalls einen bedeutenden Einfluß auf diese Erscheinung aus. Mit der leichten Holzkohle ist dieser Brennmaterialring noch viel größer, als wenn man mit Kohks

arbeitet, und er muß sich auch mehr oder minder äußern, je nachdem man mehr oder minder dichte Erze zu Gute macht.

Hat man auch das Mangelhafte einer solchen Construction erkannt, so ist man doch nicht stets im Stande sie zu verbessern. In den älteren Hütten kann man oft nur einen Wind von beschränktem Druck anwenden. Bei einer weiten Gicht bleiben die Erze in dem ganzen Raum des Ofens weit gleichförmiger geschichtet, und der Wind würde dann nicht durch die Schmelzsäule durchgreifen können, besonders wenn — wie zu Königshütte — viel mulmige Erze in der Beschickung sind. Seit 1843 sind allerdings viele Hohöfen, hauptsächlich auf den Staatswerken, umgebaut und viele neu gebaut worden; die Oefen wurden vergrößert und erweitert, die Gebläse verstärkt, die Production ist verdoppelt. [57]

Es ist wahrscheinlich, daß in allen Hohöfen die Isolirung eines Kohksringes, der an den Schachtwänden anliegt, in einem größern oder geringern Maaßstabe, je nach den relativen Dimensionen des Kohlensackes und der Gichtöffnung stattfindet, weil man im Allgemeinen bemerkt, daß in der letztern die Flamme stets in größerer Menge, wenn nicht gänzlich längs der Wände entweicht. Uebrigens begreift man leicht, daß beim Niedergange der Gichten die Erze, da sie viel dichter als das Brennmaterial sind, sich hauptsächlich in der Mitte halten und einen Theil des Brennmaterials gegen das Schachtfutter drängen. Wenn man daher eine Kohlen- und Erzgicht für sich allein und in gewisser Entfernung von der Gichtöffnung betrachtet, so wird sie eine concave Form zeigen und aus zwei Schichten von ähnlicher Gestalt bestehen, deren Dicke jedoch nach der Entfernung von der Ofenachse verschieden seyn wird. Die Brennmaterial-

---

[57] Wir wollen dieß durch einige Zahlen nachweisen. Zu Königshütte sind die vier älteren Hohöfen 40 Fuß hoch und haben 95 Quadratfuß Kohlensack-Querschnittsfläche und 17 Quadratfuß Gichtfläche; die vier neueren sind 50 Fuß hoch, haben 176 Quadratf. Oberfläche im Kohlensack und 28¼ Quadratf. in der Gicht. Die Betriebsresultate waren im J. 1855 folgende:

		Bei den alten Oefen:	Bei den neuen:
Wöchentliche Production		569 Ctr.	840 Ctr.
Ausbringen der Erze		31,5 Proc.	31,5 Proc.
Zu 1 Ctr. Roheisen wurden verbraucht	Erze	359 Pfd.	345 Pfd.
	roher Kalkstein	119 „	113 „
	Kohks	10,5 Kubf.	8,6 Kubf.

Windpressung auf den Quadratzoll Düse 2½ bis 3 Pfd., je nachdem dichtere Meiler- oder poröse Ofenkohks verwendet werden; der Wind war in der Regel bis auf 60° R. erwärmt. — Zu Gleiwitz wurden mit besseren Kohks und noch etwas ärmeren Erzen noch bessere Resultate mit den höheren und weiteren Oefen und verstärkten Gebläsen erlangt. H.

schicht wird dünner in der Mitte und dicker an den Rändern seyn, während bei den Erzgichten das Entgegengesetzte stattfinden wird. [58]

Der rühmlich bekannte österreichische Hüttenmann Hr. Tunner ist der Meinung, daß man die Gichtöffnung beim Betriebe mit getrocknetem oder gedörrtem Holz erweitern müsse. Die vegetabilischen Brennmaterialien geben bei der Verkohlung eine große Menge von gasförmigen Producten. Bei einem oben sehr zusammengezogenen Schacht würden die Gase eine zu bedeutende Spannung erhalten, wodurch eine geringere Hitze in dem Gestell veranlaßt und folglich der Gaargang zur Erzeugung von grauem Roheisen erschwert würde. Man könnte diesen Nachtheil durch Steigerung der Pressung der Temperatur des Windes einigermaßen vermindern; dieß ist aber bereits geschehen; so bleibt nichts weiter übrig, als die Gicht zu erweitern. Außer dem Vortheil, den Hr. Tunner in der Anwendung einer weitern Gicht beim Betriebe mit Holz findet, gewährt dieselbe noch einen andern. Da nämlich die Räumlichkeit des Ofens von der Rast bis zur Gicht weit bedeutender ist, so sinkt die Schmelzsäule nur langsam hinab, die flüchtigen Stoffe entwickeln sich daher nach und nach und das Holz kann sich also wahrhaft verkohlen. Die bedeutende Schwindung, welche das frische oder nur lufttrockene Holz in der Hitze erleidet, wird überdieß weit geringere Nachtheile veranlassen, weil in einem fast cylindrischen Raume die verschiedenen Brennmaterial- und Erzschichten weit eher ihre relativen Stellungen behalten, was die dichteren Materialien verhindern wird, so leicht durch die Kohlen zu rollen. [59]

---

[58] Wir verweisen auf zwei, in dieser Beziehung sehr wichtige Aufsätze: „Ueber den Niedergang der Gichten beim Eisenhohofen-Betriebe (mit Holzkohlen), vom Oberhütteninspector Wachler zu Malapane;" preuß. Zeitschrift Bd. III. Abth. B, S. 269 und Berg- und hüttenm. Zeitung 1856, Nr. 18 ꝛc., und: „Ueber denselben Gegenstand (Betrieb mit Kohks)", vom Hütteninspector Schulze, preuß. Zeitschr. Bd. IV, Abtheil. B, S. 97 und Berg- u. hüttenm. Zeitung 1856, Nr. 47. H.

[59] Die Erfahrung und die Theorie, welche der deutsche Referent erlangt hat, sprechen gänzlich zu Gunsten der weiten Gichten, sowohl bei mit vegetabilischem, als auch mit mineralischem Brennmaterial betriebenen Hohöfen; er sieht in der Nichtbeachtung dieses Princips den Grund großer Nachtheile beim Hohofenbetriebe, und kann nicht begreifen, wie tüchtige Eisenhüttenleute in Steiermark, Kärnthen und in andern österreich. Landen, die engen Gichten noch bevorworten können. Am Harze hat man bereits vor 40 Jahren sehr weite Gichten gehabt, welche $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ von der Kohlensackweite betragen, und deßhalb bietet auch dort ein Betrieb mit $\frac{1}{2}$ Holzkohlen und $\frac{1}{2}$ lufttrockenem Holz, selbst ohne erhitzte Gebläseluft, gar keine Schwierigkeiten dar. — In Schweden beträgt die Weite der Gicht schon seit längerer Zeit durchschnittlich $\frac{2}{3}$ von derjenigen des Kohlensacks. — Aus Oesterreich wollen wir nur zwei ganz neuerlich erbaute Hohöfen anführen: einen zu Mariazell in Steiermark, auf der Vorderseite mit dem Eisen- und auf der Rückseite mit dem Schlackenabstich, bei geschlossener Brust, im Kohlensack 10 und in der Gicht $4\frac{1}{2}$ Fuß weit; und einen zu Theißholz in Ungarn mit offener Brust, im Kohlensack von 10 und in der Gicht von $3\frac{1}{2}$ Fuß Weite! H.

II. Einrichtung der Düsen.

Seit Anfang dieses Jahrhunderts haben die Dimensionen und der Betrieb der Hohöfen große Veränderungen erlitten. Ehemals hatten die Gestelle nur eine mittlere Weite von 0,914 Meter; die innere Räumlichkeit des Schachtes betrug nur etwa 61 Kubikmeter und die Windpressung schwankte von 0,078 bis 0,104 Meter. Jetzt sind die Verhältnisse der verschiedenen Theile der Hohöfen weit bedeutender, denn man hat Gestelle von größerer Weite als 2,44 Met., die innere Räumlichkeit des Schachtes hat 214 Kubikmeter erreicht, und der Wind wird manchmal unter einem Druck von 0,311 Met. Queckſilbersäule zugeführt. Um eine höhere Production zu erreichen, genügt es nicht, den Apparaten größere Dimensionen zu geben, sondern man muß auch eine zur Verbrennung des Brennmaterials hinreichende Luftmenge einführen. Wir wollen nun die verschiedenen Mittel besprechen, durch welche man die Windmenge steigern kann; sie bestehen darin:

1) die Dichtigkeit des eingeblasenen Windes zu erhöhen;

2) den Oeffnungen, durch welche er in den Ofen gelangt, eine größere Weite zu geben, was man durch eine größere Anzahl als die bisher benutzten drei Düsen, oder durch Erweiterung derselben bewirken kann.

1. Steigerung der Dichtigkeit des Windes. — Der manometrische Druck kann ohne Nachtheil für den Hohofenbetrieb nicht sehr hoch gesteigert werden. Die höchste Dichtigkeit des Windes hängt auch bis auf einen gewissen Punkt von der Beschaffenheit des Brennmaterials ab; wenn dasselbe sehr dicht und kohlenstoffreich ist, so kann eine Pressung von 0,208 bis 0,26 Met. Queckſilbersäule vortheilhaft seyn. Eine leichte, zerreibliche, wenig kohlenstoffhaltige Steinkohle erfordert 0,104 bis 0,130, und dichte Kohks von einer sehr bituminösen Steinkohle erfordern 0,13 bis 0,18 Met. Pressung.

Die Dichtigkeit des Windes muß mit der Vergrößerung des Ofens zunehmen; seine Pressung muß so stark seyn, daß eine hinreichende Windmenge in alle Theile des Gestelles eindringen und daselbst überall eine lebhafte Verbrennung unterhalten kann. Weite Gestelle bieten dem Einströmen des Windes mehr Hinderniß dar, und für solche muß derselbe daher dichter seyn.

Früher hatten die Gestelle, wie schon bemerkt, nur 0,914 Met. Weite und dabei war eine zweckmäßige Windpressung die von 0,078 bis 0,104 Met. oder im Mittel von 0,092 Met., und die Erfahrung hat bewiesen, daß eine geringere Dichtigkeit des Windes der Beschaffenheit und der Productionsmenge des Roheisens nachtheilig war. Um bei dop-

pelter Weite des Gestelles einen guten Betrieb führen zu können, ist eine manometrische Höhe von 0,181 Met. erforderlich. Man erhält eine sehr genaue Annäherung für jede andere Gestellweite, wenn man per Meter Weite 0,102 Met. Quecksilbersäule annimmt. Jetzt baut man Hohöfen mit 2,44 Met. weiten Gestellen, und für diese wäre daher ein manometrischer Druck von 0,233 Met. erforderlich; in der Praxis ist er im Allgemeinen nicht so stark, was von Unwissenheit oder schon vorhandenen zu schwachen Maschinen herrührt. Die weitesten Gestelle erhalten gegenwärtig den Wind unter 0,117 bis 0,155 Met. Pressung zugeführt, und in den Düsen beträgt dieselbe nicht mehr als 0,104 Met. Der daraus entstehende Nachtheil besteht darin, daß die Verbrennung in ziemlicher Entfernung von den Formen unvollkommener ist oder nicht das Maximum von Wärme erzeugt, was einen Einfluß auf den Betrieb, so wie auf die Beschaffenheit des Roheisens hat; außerdem steht die Production nicht im Verhältniß zu der Räumlichkeit des Ofens.

2. Anwendung vieler Düsen. — In dieser Beziehung herrschen verschiedene Meinungen, indem man gewöhnlich drei, zuweilen aber mehr Formen anwendet. Selten haben die Hohöfen, wenigstens die mit Kohks betriebenen, weniger als drei Düsen, und einige Hüttenleute sind der Meinung, daß es vortheilhaft sey, deren zehn bis zwölf anzuwenden.

Wenn das Volum des Windes bestimmt ist, und man beläßt ihm dieselbe Dichtigkeit, während er, statt durch drei, durch mehr Formen ausgeblasen wird, so wird deren Querschnitt geringer seyn und weniger Wind durch jede Form ausströmen. Man nimmt an, daß auf diese Weise die Verbrennung eine vollständigere und daher eine Ersparung am Winde und an Materialien veranlaßt werde; nach einigen Hüttenleuten sollen diese Vortheile bei jeder Anzahl von Düsen stattfinden, und man wendet daher in einigen Districten vier und mehr Formen an.

Nach einer langen Untersuchung der im Betriebe stehenden Hohöfen ist man zu der Ueberzeugung gelangt, daß die zahlreichen Formen keine Vorzüge haben; der an mehreren Punkten rings um den Herd eingeblasene Wind verbrennt vollständig in seinem Wirkungsradius, aber weiterhin ist er schädlich. Um vollständig zu verbrennen, muß jedes Kohlenstück eine hinreichende Luftmenge erhalten, was sich aber nur mit einem Volum und einer Dichtigkeit des Windes erreichen läßt, die der Weite des Herdes oder Untergestelles und der zu verbrennenden Kohle angemessen sind; diese Windmenge ist mit Berücksichtigung der Schmelzbarkeit der Erze und der Räumlichkeit des Ofens leicht zu bestimmen.

In viele kleine Ströme vertheilt, dringt die eingeblasene Luft minder weit, was auch bei einem weniger dichten Winde der Fall ist; man

erlangt local einen hohen Hitzgrad und in gewisser Entfernung von den Formen eine mangelhafte Verbrennung, wodurch für die Erze die Reductionskraft eines gewissen Theils der Kohlen verloren geht, daher zu einer Tonne Roheisen mehr Brennmaterial erforderlich ist.

Um dieses ungenügende Durchgreifen des Windes zu verbessern, hat man ihm manchmal eine sehr starke Pressung, bis 0,311 Met. Quecksilbersäule ertheilt. In den Hütten des Swansea-Thales, zu Aberdare, Abernant und in andern Waleser Hütten, führt man den mäßig hohen und mit enger Gicht versehenen Hohöfen Wind von großer Dichtigkeit zu, und gewöhnlich durch zehn Formen, von denen sich drei an jeder Seite befinden und eine am Tümpel.

Zu Dowlais hat die Anwendung mehrerer Düsen bemerkenswerthe Wirkungen hervorgebracht. Man hatte deren sechs, zwei auf jeder der drei Seiten, angebracht, indem man dasselbe Volum und dieselbe Pressung des Windes beibehielt, daher Aenderungen im Gange des Hohofens von der Abänderung der Formen herrühren mußten. In den Jahren 1847 bis 1848 hat man 15 Monate lang mit doppelten Formen auf jeder der drei Seiten geblasen und dabei auf 100 Gewichtstheile Roheisen 250,5 Kohlen verbraucht. Die vorhergehenden Jahre führte man den Betrieb nur mit einer Form auf jeder Seite, wobei 226,5 Brennmaterial erforderlich waren und die Production wöchentlich 102,610 Kil. betrug, während mit den doppelten Düsen nur 99,562 Kil. erzeugt wurden. Man hat daher bei Anwendung einer größeren Anzahl von Düsen auf 100 Theile producirtes Roheisen an Kohlen 24 Theile mehr verbraucht und wöchentlich 3,048 Kil. Roheisen weniger erzeugt. In den 15 Monaten sind daher 28,040,000 Kil. Brennmaterial verloren gegangen, ohne die Kosten, welche die neue Windführung veranlaßte, und abgesehen von dem geringern Ausbringen der Erze und der geringern Production. Es ist folglich der Nutzen zahlreicher Formen wenigstens sehr zweifelhaft. Die Arbeitslöhne sind bei Anwendung kleiner Formen weit höher, man muß doppelte und dreifache Düsen, Formen und Verbindungen unterhalten, es entweicht mehr Wind; die Hitze an der Rückseite des Ofens steigt, und es sind daher Wasser-Tümpel und Wasser-Formen erforderlich, welche von der zur Reduction der Erze bestimmten Wärme absorbiren.

In Schottland hat man selten nur drei Düsen: zu Langloan hat man 4, zwei zu beiden Seiten; zu Dundyvan 5; zu Gartsherrie 4, 5 und 6; zu Monkland 5; zu Govan 8, nämlich drei zu beiden Seiten und zwei auf der Rückseite; alle diese Hohöfen haben weite Gestelle. Man verbrennt daselbst sehr viel Kohlen im Verhältniß zur eingeblasenen Luft, und ein Theil von diesem Aufwande ist der Windführung zuzuschreiben.

Diese Einrichtung findet sich auch in vielen englischen Hütten. Mehrere Hohöfen in Yorkshire haben sechs Formen; aber man weiß von keinem derselben, daß dadurch eine wesentliche Ersparung an Brennmaterial, Wind oder Materialien oder andere Vortheile erreicht worden wären, die im Verhältniß zu den höheren Anlage- und Unterhaltungskosten stehen.

Um einen Begriff von den mehrfachen Formen zu geben, die an den beiden langen Seiten des Herdes angebracht sind, haben wir in Figur 17 und 18 auf Tab. V die dreifachen Düsen, wie sie auf der Aberdare-Hütte benutzt werden, dargestellt. Die senkrechte Windleitung läuft in geringer Höhe über der Hüttensohle in eine Tförmige Röhre A aus; diese trägt drei andere Röhren B, B′ und B″, deren Höhe eine verschiedene ist, damit die Düsen C, C′ und C″ den Wind nicht alle drei in gleicher Entfernug vom Bodenstein in den Herd einblasen.

3. Anwendung weiter Düsen. — Damit der Wind die gesammten, in einem Ofen befindlichen Materialien durchdringen und allen Kohlen Luft liefern kann, muß derselbe in Entfernung mehrerer Fuße von der Form dicht und concentrirt seyn. Dieß erzielt man durch weite Düsen und einen hinlänglichen Druck, wobei jedoch eine zweckmäßige Form vorausgesetzt wird. Der Längendurchschnitt der Düsen und der Formen hat einen großen Einfluß auf die Wirksamkeit des Windes, und ohne gute Verhältnisse kann man die höchste Wirkung nicht erreichen.

Ein gewöhnlicher Fehler besteht in der Anwendung zu sehr convergirender Düsen; der Wind wird alsdann weniger weit eingeblasen, und ganze nahe an der Formöffnung ist die Dichtigkeit der Luft nicht viel höher als die der Atmosphäre. Die conische Form begünstigt die Divergenz des Windes und veranlaßt, daß oft weit mehr Brennmaterial verzehrt wird und die Backen des Gestelles verbrennen. Da sich die Dichtigkeit des Windes schnell vermindert, so kann er die Materialien nicht durchdringen; für die Kohlen, welche die Formöffnungen umgeben, ist zu viel Wind vorhanden, daher dort eine hohe Temperatur veranlaßt wird und die Backen sehr angegriffen werden.

Der Durchmesser, die Länge und die Dicke der Düsen sind sehr wichtig und müssen von einem erfahrenen Beamten bestimmt werden. Gewöhnlich befindet sich die vom Gebläse herbeikommende Windleitung in einer bestimmten Entfernung von dem Hohofen. Wird nun die Form verändert, so ändert sich die Länge der Düse, wird letztere kürzer, so nimmt die Divergenz des Stromes zu, wird sie länger, so nimmt diese Divergenz ab und der Wind wird concentrirter. Zuweilen verbinden kurze Düsen die Formöffnung mit der Windleitung, dadurch werden aber

die Verbindungen und Fugen, so wie die Windverluste erhöhet, auch wird das freie Ausströmen des Windes behindert, welches vermieden werden muß. Um die Entfernung der Leitung von der Form verändern zu können, sind die ausgebohrten und mit teleskopartigen Auszügen versehenen luftdicht verschlossenen Düsen, wie man sie zu Dowlais seit langer Zeit anwendet, vorzuziehen. Durch dieselben wird der Betrieb erleichtert, an Wind erspart, und wenn die Anlagekosten höher sind, so werden dieselben durch die Vortheile wieder aufgewogen.

Die Gestellweite hat einen Einfluß auf die kegelförmige Gestalt der Düse; ist jene bedeutend, so muß man die Ausweitung von diesen vermindern. Bei den ältern Gestellen von 0,914 Meter Weite war die Gestalt der Formen von geringer Wichtigkeit, aber eine Düse, welche die Luft für alle Kohlen eines so engen Gestelles einführt, ist ganz untauglich bei einer Weite desselben von 1,838 Met. Der Durchmesser der Oeffnung wird gewöhnlich nach der auszublasenden Windmenge bestimmt. Nach zahlreichen Beobachtungen muß für Gestelle von mittleren Dimensionen die Düsenöffnung per Meter Länge um $^{8}/_{10}$ weiter gemacht werden.

Bis jetzt verbrennt keine Form, welche Gestalt sie haben mag, die Kohlen in der ganzen Ausdehnung eines weiten Gestelles vollkommen. Mit geringer Pressung oder mehrfachen Formen speist man die Theile in der Nähe der Backenstücke, die Hitze ist dort sehr hoch und die Wände nutzen sich schnell ab, während zur Mitte nicht genug Wind gelangt. Das Gegentheil findet bei einer starken Pressung und weiten, fast cylindrischen Düsen statt, der Wind strömt weiter, speist die mittlern Theile vollkommen, und es gelangt wenig davon zu den Backen. Um die Nachtheile beider Extreme zu verhindern, hat Hr. Truran die früher beschriebenen und abgebildeten Düsen mit einer innern Röhre construirt. (Holzschnitte Fig. 3 bis 5, S. 266.) Wenn man die Oeffnung der innern Röhre erweitert, so wird der centrale Wind, da er seine Dichtigkeit beibehält, die in der Mitte des Herdes befindlichen Materialien speisen, während der ringförmige Wind von geringerer Dichtigkeit sich seitwärts verbreiten und diejenigen Kohlen verbrennen wird, welche sich näher an den Wänden befinden. Mittelst dieser Einrichtung hofft der englische Ingenieur eine größere Wirkung mit dem Brennmaterial zu erlangen und dessen Aufwand wesentlich zu vermindern.

LXXXIII.

Ueber die Darstellung eines reinen Eisenamalgams und das Verhalten des Eisens und Zinks zu einigen Chloriden; von Prof. Böttger.

Aus dem polytechnischen Notizblatt, 1857, Nr. 9.

Es ist bekannt, daß, wenn man ungefähr 4 Gewichtstheile krystallisirtes Queckſilberchlorid mit 1 Gewichtstheil fein zertheiltem Eisen (der sogenannten limatura ferri der Officinen) in einem Porzellanmörser innig zusammenreibt, und dem Gemische sodann, unter stetem Umrühren, 2 Gewichtstheile kalten Wassers (oder Weingeist) hinzufügt, das Ganze ins heftigste Sieden geräth. Hiebei bildet sich Eisenchlorür, Calomel und etwas Eisenamalgam. Dieses interessante Verhalten der genannten Stoffe benutzte ich schon seit Jahren zur Bereitung eines vollkommen reinen Eisenamalgams für verschiedene physikalische Zwecke. Man war bekanntlich bisher fast allgemein der Ansicht, eine Verbindung von Eisen mit Queckſilber könne nur dann wirklich zu Stande gebracht werden, wenn beiden Metallen gleichzeitig eine geringe Menge eines stark elektropoſitiven Metalles, wie Zink, Kalium, Natrium u. s. w., beigemischt werde. Dem ist nun, meinen Beobachtungen zufolge, nicht so. Fügt man nämlich dem oben genannten Gemische von Sublimat und limatura ferri, nach dem Ueberschütten mit Wasser, in dem Augenblicke, wo das Ganze anfängt sich heftig zu erhitzen, noch ein wenig metallisches Queckſilber hinzu und rührt Alles tüchtig durcheinander, so resultirt ein Eisenamalgam, welches, wie schon aus dem Fernhalten jedes anderen Metalles oder Metallsalzes bei dessen Anfertigung zu entnehmen ist, durchaus nichts Fremdartiges enthält, und von einem Magnete stark angezogen wird.

Das beste Verhältniß zur Erzeugung dieses Eisenamalgams dürfte folgendes seyn: 1 Gewichtstheil limatura ferri, 2 Gewichtstheile krystallisirtes Queckſilberchlorid und 2 Gewichtstheile Wasser, unter Hinzufügung einiger Tropfen Queckſilber. Reibt man 1 Gewichtstheil Zinkfeilstaub mit 4 Gewichtstheilen Queckſilberchlorid und 2 Gewichtstheilen Wasser zusammen, so gewinnt man, während das Gemisch sich gleichfalls stark erhitzt, Zinkamalgam.

Mengt man wasserfreies Kupferchlorür oder Kupferchlorid mit limatura ferri, und benetzt das Gemisch mit Wasser, so erfolgt gleichfalls ein

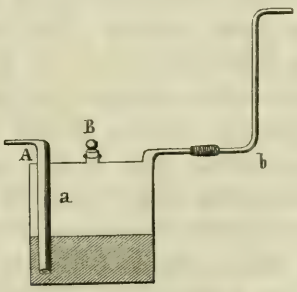
heftiges Aufsieden, unter Reduction höchst fein zertheilten Kupfers. — Zink- oder Eisenstaub mit den trockenen Chloriden von Platin, Palladium, Wismuth und Antimon gemengt und hierauf mit Wasser benetzt, erzeugt gleichfalls ein heftiges Aufsieden des Gemisches, deßgleichen wenn einer sehr concentrirten Eisenchloridlösung so viel Zinkstaub beigemischt wird, daß beim Umrühren eine breiartige Masse entsteht.

LXXXIV.

Die Woulf'sche Flasche in ihrer neuesten Veränderung; von Dr. Jul. Löwe.

Mit einer Abbildung.

Dieser Apparat findet in Laboratorien seit einer Reihe von Jahren so vielfache Anwendung als Waschflasche ꝛc., daß es mir nicht ungeeignet erscheint, hier eine Abänderung zu erwähnen, welche ich demselben in neuester Zeit gegeben, und welche ihn vielleicht für Viele noch unentbehrlicher machen wird, als er dieses bis jetzt schon gewesen. Sein hauptsächlicher bis jetzt gefühlter Nachtheil besteht in der Anwendung von gebohrten Korken, welche seine Tubuli verschließen und die Verbindung mit anderen Gefäßen vermitteln. Allein wie schwierig es ist, mit Korken einen luftdichten Verschluß zu bezwecken, besonders bei Gasen, wie Chlor ꝛc., welche die Substanz des Korkes angreifen, wird Jeder hinlänglich wissen, welcher sich praktisch mit der Chemie beschäftigt. Aus diesem Grunde habe ich die beiden Tubuli in Form von gebogenen Glasröhren ausziehen lassen, wie die Figur zeigt.



A ist eine unten offene eingeschmolzene Röhre, welche bis auf 2—3 Linien Abstand, auf den Boden der Flasche geht und außen zu gleicher Weite ausgezogen ist. Nach dieser Construction lassen sich eine ganze Reihe solcher Flaschen schnell mittelst Kautschukverbindungen zusammenstellen, ohne daß man mehr nöthig hätte, Korke zu bohren und zu schneiden oder sie luftdicht zu verkitten, kurz Operationen auszuführen, die immer höchst zeitraubend sind. Die Reinigung der Flasche geschieht durch den Tubulus B, welcher durch einen luftdicht eingeriebenen Glasstopfen zu verschließen ist. Die Verbindung mit größeren Apparaten, z. B. Aspiratoren, läßt sich leicht durch doppelt gebogene Glas- und Kautschukröhren wie b bewerkstelligen.

Diese veränderten Woulf'schen Flaschen wird Hr. W. F. Nöllner in Darmstadt, welchem ich eine genaue Zeichnung einhändigte, in Bälde in allen Größen anfertigen lassen, und werden sie von diesem in Kurzem zu beziehen seyn. (Aus dem Jahresbericht des physikalischen Vereins zu Frankfurt a. M. für 1855 — 1856.)

LXXXV.

Ueber die Ursache des Kupferniederschlages auf die Thonzellen der Daniell'schen Kette, und über dessen Verhütung; von Francis Place.

Aus Poggendorff's Annalen der Chemie und Physik, 1857, Nr. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Es ist eine bekannte Sache, daß bei anhaltendem Gebrauche Daniell'scher Ketten die dem Kupfer zugewandte Seite der Thonzelle sich mit compactem, metallischem Kupfer bekleidet. Man findet bei genauerer Betrachtung, daß an den bekleideten Stellen die Thonzelle gänzlich durchwachsen ist, und hierauf beruhen zwei wesentliche Uebelstände, welche durch diese Bekleidung hervorgerufen werden: erstlich wird die Thonzelle an den betreffenden Stellen brüchig, was so weit geht, daß deren unterer Theil von der Durchwucherung abgedrängt wird und abfällt; zweitens wird durch die durchwuchernden metallischen Fäden eine leitende Brücke vom Zinke zum Kupfer gebaut, welche (sobald eine besonders vorragende Spitze der Bekleidung den Kupfercylinder berührt) als eine so gute Re-

benschließung wirkt, daß die verlangte Wirkung des Elementes im gegebenen Schließungsbogen dagegen, so gut wie gänzlich, verschwindet. Im letztgenannten Falle findet natürlich ein ununterbrochener höchst bedeutender Zinkverbrauch statt, dem man nur durch schleunige Entfernung der schadhaften Thonzelle begegnen kann; und um so gefährlicher ist derselbe Fall, als er oft eintritt, ohne daß man eine Ahnung davon hat. Will man dann in einigen Tagen die gedachte Kette benutzen, so findet man daran Wirkungslosigkeit und den angerichteten Schaden. — Nachdem mir die beiden beschriebenen Uebelstände so oft begegnet waren, daß ich deren Ursache genügend erkannt hatte, sah ich die unbedingte Nothwendigkeit ein, den Kupferniederschlag zu verhüten. — Während ich mich angelegentlich bei Chemikern, Physikern, Telegraphen-Beamten ꝛc. erkundigte, ob man ein Mittel hiezu kenne, hörte ich öfters die seltsame Meinung: der Niederschlag müsse seyn, er bilde — gleich dem Hauptniederschlag auf den Kupfercylinder — einen wesentlichen Theil zur Erhaltung der Constanz der Kette; ihn verhüten heiße den Strom schwächen. Es überraschte mich, wie ungemein verbreitet diese Meinung ist, und da ich bei dieser Gelegenheit ersah, daß man das von mir gewünschte Mittel nicht kenne, so dürfte vielleicht das Folgende dem einen oder dem anderen theilweise neu seyn.

1) Die Kupferbekleidung der Thonzelle ist nicht ein Theil des die Polarisation verhütenden Kupferniederschlages, denn während das Voltameter 1862 Kubikcentimeter Knallgas entbindet (1 Grm. Wasser zersetzt), nimmt das Gewicht des Kupfercylinders um die vollen äquivalenten 3,518 Grm. zu, mag dabei auf die Thonzelle wenig oder viel (0 bis sogar 20 Grm.) Kupfer abgelagert seyn.
2) Die Kupferbekleidung ist auch kein secundäres Stromproduct, denn man kann Tage lang einen kräftigen Strom erhalten, ohne daß sich eine sichtbare Spur von ihr zeigt, während man andererseits an ungeschlossenen und nie geschlossen gewesenen Ketten in einigen Tagen 10 bis 30 Grm. Bekleidung erhalten kann. — Die in Rede stehende Bekleidung hat also mit der galvanischen Thätigkeit der Kette überhaupt gar nicht das Geringste zu schaffen.
3) Füllt man die Kette auf die übliche Art mit den Flüssigkeiten, stellt aber die Kupfer- und Zinkcylinder nicht hinein, so bleibt die Bekleidung aus, sie entsteht also nicht durch eine Thätigkeit beider Flüssigkeiten auf einander; sie bleibt ferner aus, wenn man auch den Kupfercylinder einsetzt, sie tritt aber nach einigen Tagen ein, wenn man den Zinkblock einstellt; dieser ist also wesentlich erforderlich.

4) Stellt man einen wohl amalgamirten Zinkblock in verdünnte Schwefelsäure von der gewöhnlichen Concentration (5 bis 20 Proc. nach Gewicht), so ist der chemische Angriff wohl sehr verringert, aber niemals vernichtet. Bekanntlich löst sich ein Gemenge von Zink und Blei, Zink und Eisen, Mangan, Cadmium ꝛc. nicht auf, sondern nur das Zink wird als Zinkvitriol gelöst, während die beigemengten Stoffe: Eisen, Blei, Mangan, Cadmium ꝛc. metallisch zu Boden fallen. Nun ist das im Handel vorkommende und zu galvanischen Erregungen angewandte Zink stets mehr oder weniger mit diesen Stoffen, namentlich Eisen, verunreinigt. In Folge hievon bekleidet sich bald das in der Säure stehende Zink mit einer grauen losen Schicht, die wir vorläufig als „Zinkschlamm" bezeichnen wollen, und die eben aus den genannten metallischen Stoffen besteht.

5) Hat sich der Zinkschlamm reichlicher angehäuft, so sinkt er zu Boden, so daß der Zinkblock öfters mehr als 1 Centimeter tief in ihm steht. — Auch kommt es durch schräge Stellung oder Bewegung des Zinkblockes bald dahin, daß größere oder geringere Quantitäten Zinkschlamm an der Wand der Thonzelle hängen bleiben.

6) Die Wand der Thonzelle ist nach längerer Zusammenstellung der Kette stets von Kupfervitriollösung durchzogen. An der Wand der Thonzelle (Tz) Fig. 19 hänge nun in der Säure (S) eine Quantität Zinkschlamm, so wird dieser auf die bekannte Art (gerade wie ein in Kupfervitriol getauchter Eisendraht) auf der Thonzellenseite Kupfer reduciren. Die so gebildete Kupferschicht (Ⓒ) berührt direct den metallischen Zinkschlamm (Z), letzterer steht in verdünnter Schwefelsäure, erstere in Kupfervitriollösung (von der die Wand durchzogen ist), man hat ein kleines Daniell'sches Element in schönster Form, die constanten und ziemlich kräftigen Ströme (in der Figur durch kreisrunde Pfeile angegeben) verdicken in der bekannten Art die Kupferschicht, die auf diese Art, in Fäden den Gängen in der Thonwand folgend, diese durchwächst, um sich außen frei und massenhaft auszubreiten.

7) Demgemäß beginnt die Durchwachsung stets an der dem Zinke zugewandten Seite, wie man sich leicht überzeugt, wenn man sie unterbricht, noch ehe sie vollendet ist.

8) Die Nothwendigkeit des Zinkes (3) verwandelt sich mithin in die Nothwendigkeit des Zinkschlammes. In der That, als ich die Flüssigkeiten in gewohnter Weise einfüllte, beide Metalle fortließ, und in die Säure etwas früher gebildeten Zinkschlamm that, denselben auch an den Wänden in regelmäßigen Figuren vertheilte, harte ich schon

10 Stunden später den Kupferbeschlag ganz entsprechend an der Außenseite der Zelle.

9) Zu einer vollständigen Erklärung der Bekleidung sind also folgende zwei Bedingungen nothwendig und ausreichend:

A) Anhaften von Zinkschlamm an der Wand der Thonzelle.

B) Durchzogensеyn der Thonzelle durch Kupfervitriollösung.

10) Verhindert man eine dieser Bedingungen, so verhindert man auch die Bekleidung. Die Bildung des Zinkschlammes kann wohl nicht leicht auf eine praktisch brauchbare Art umgangen werden, allein das Anhaften läßt sich recht wohl vermeiden. Mein erstes Geschäft mit einer neuen Thonzelle ist, daß ich sie über der Spirituslampe erwärme, 1 Grm. Wachs in ihr schmelze und dieses durch passendes Neigen und Schwanken über den Boden und etwa 5 Millimeter hoch an den Wänden ausbreite; hier ist die Lieblingsstelle der Bekleidung. Alles Auftragen von Firniß ist nicht so gut (dieser Ueberzug hat stets Risse, durch welche die Durchwucherung hindurchsetzt; Wachs aber dringt in alle Gänge und bewirkt eine wahrhafte Verstopfung derselben), jedenfalls aber gänzlich zwecklos, wenn es von außen erfolgt. Sodann sehe man darauf, daß die untere Fläche des Zinkblockes [60] eben und senkrecht auf dessen Achse sey, so daß er frei und gerade mitten in der Zelle feststehe. Den entstehenden Zinkschlamm nehme ich alle 2 bis 3 Tage mit einer Blechkratze (B) Fig. 20 ab, die ein 15 Cent. langes, unten 1 Cent. weit rechtwinklich gebogenes Eisenblech ist. Man verwendet dabei Sorgfalt darauf, nicht an die Thonzelle zu streichen. Der wenige niederfallende Schlamm wird vom Wachse unschädlich gemacht.

Führt man dieß mit Sorgfalt und Sauberkeit aus, so ist die erste Bedingung (9 A) vermieden, und die Bekleidung bleibt aus.

11) Obgleich die Verhinderung dieser einen Bedingung vollständig genügt, so ist es doch leicht, auch der Bedingung (B) etwas entgegenzuwirken. Gießt man rasch nach einander Säure und Kupfervitriollösung in die Kette, so ist das sehr unvortheilhaft. Die Säure durchdringt wegen ihrer bedeutenderen Zähheit nur langsam die Zelle, der mittlerweile eingegossene Kupfervitriol kommt ihr weit

---

[60] Mit großem Vortheile bediene ich mich, statt der lästigen Hohlcylinder, massiver Zinkblöcke Fig. 21, die bei 10 Cent. Höhe und 200 Quadratcent. Fläche ein Gewicht von 700 Grm. haben. Die Amalgamation dauert wenige Secunden. Alle zur Daniell'schen Kette gehörigen Stücke, diese Blöcke und vortreffliche Thonzellen, liefert mir der hiesige Mechaniker, Hr. Meißner, sehr gut

rascher entgegen, und fast die ganze Wand ist mit letzterem durchzogen. Ich gieße die Säure 4 bis 5 Stunden vor der Kupfervitriollösung ein, dann ist die ganze Wand von Säure durchzogen. Hierdurch ist der Lösung der Eintritt schon sehr erschwert, wozu noch die bekannte Ueberführung tritt, so daß bei stetem Gebrauch der Kette alle Eindringungsversuche der Lösung zurückgeschlagen werden. Hierin liegt auch der Grund, daß gerade bei geöffneter Kette die Bekleidung häufiger und schneller eintritt, als bei geschlossener. Man begreift ferner den Vortheil bei sehr lange andauerndem Gebrauche der Kette dann und wann eine neue Thonzelle einzusetzen und die alte (nun durchzogene) auszuspülen; überhaupt ist das Ausspülen nöthig und noch wirksamer ist tagelanges Stehenlassen der Zelle voll Brunnenwasser, das man so oft durch reines ersetzt, als es blau-grün und trübe wird.

12) Seit zwei Monaten hat sich bei dieser Vorsicht (19, 20) noch keine Spur einer Bekleidung wieder bei mir gebildet, obschon ich 1 bis 4 Elemente stets in Thätigkeit habe, und die Kupfercylinder seitdem wenigstens 40 bis 50 Grm. schwerer geworden sind. Ich hätte in der Zeit früher mindestens ebenso viel Kupfer auf die Zellen bekommen, was ein nutzloser Verbrauch von nahezu $\frac{1}{2}$ Pfund Kupfervitriol wäre, und sicher 5 bis 6 Zellen zerstört hätte.

Sollte einem Physiker, oder irgend Jemandem, der — gleich mir — die Daniell'sche Kette der starken Grove'schen oder Bunsen'schen weit vorzieht, dieser Aufsatz nur ein Zehntheil so willkommen seyn, als er mir es vor Jahresfrist gewesen wäre, so würde mir dieß die lebhafteste Freude bereiten.

Berlin, den 19. Februar 1857.

LXXXVI.

Ueber einige neue Methoden zur Hervorbringung und Fixirung elektrischer Figuren; von W. R. Grove.

Aus dem Philosophical Magazine, Januar 1857, durch Poggendorff's Annalen der Physik, 1857, Nr. 2.

Eine Classe von Figuren, erzeugt auf polirten Flächen von Glas, Metall oder Glimmer durch Elektrisirung einer darauf gelegten Münze

oder Medaille, ist von Karsten bekannt gemacht. In seiner Abhandlung erwähnt er der früheren Resultate von Moser und Rieß, welcher letztere den durch elektrische Entladungen hervorgebrachten Figuren den Namen Thaufiguren beigelegt hat, da sie, wie die Karsten'schen, durchs Anhauchen sichtbar werden. Karsten sagt, daß es ihm nur unvollkommen gelungen sey diese Figuren durch Jod- oder Queckſilberdämpfe zu fixiren, und daß, wenn er zwischen den Gegenstand und die aufnehmende Platte eine isolirende Substanz eingeschaltet hatte, keine Figuren gebildet wurden.

Diese Classe von Versuchen waren von vielem Interesse, da sie zeigten, daß die elektrischen Erscheinungen von Molecular-Veränderungen begleitet sind. Da ich seit vielen Jahren glaube, daß die Elektricität nichts als eine Veränderung oder Bewegung in der Materie ist, eine Kraft und keine Flüssigkeit, so habe ich neuerlich einige Versuche gemacht, um zu ermitteln, ob ähnliche Effecte stattfinden in Fällen, wo das elektrische Licht nur auf isolirten Flächen sichtbar ist, da viele Versuche schon gezeigt haben, daß von Metallen oder anderen leitenden Körpern, wenn elektrische Funken aus ihnen hervorspringen, Theilchen fortgeschleudert werden.

Hr. Du Moncel hat gezeigt, daß wenn zwei Glasplatten, die respective auf ihren Außenseiten mit Metall belegt sind, getrennt gehalten und darauf elektrisirt werden, zwischen denselben ein glänzendes elektrisches Licht gesehen wird. Ich vermuthete, man würde die Molecular-Veränderung, die hiebei meiner Meinung nach zwischen den gegenüberstehenden Glasflächen stattfindet, sichtbar machen können, und die folgenden Versuche, die aus vielen andern ausgewählt sind, werden, glaube ich, dieß in der That beweisen.

1. Zwei Scheiben Fensterglas, 3 und 3½ Zoll in Seite, wurden in Salpetersäure getaucht, dann gewaschen und durch ein reines seidenes Taschentuch abgetrocknet, bis sie beim Behauchen gleichförmig anliefen. Darauf brachte ich zwischen diese Platten ein bloß auf der einen Seite bedrucktes Papier, legte an die Außenseite jeder Platte ein etwas kleineres Stück Zinnfolie, und verband diese Belege mit den Polen des Ruhmkorff'schen Inductionsapparats. Nach einer Elektrisirung von wenigen Minuten wurden die Belege abgehoben, und als ich darauf die innere Glasfläche anhauchte, zeigte sie die Druckschrift, die ihr gegenüber gelegen hatte, in großer Schönheit, wie eingeätzt oder wie Reif aussehend; selbst die Fasern des Papiers kamen durch den Athem zum Vorschein, doch nichts jenseits des Randes der Zinnfolie.

2. Ich verfiel nun darauf, daß diese Abbildungen sich wohl mittelst Flußsäure dürften bleibend machen lassen. Es wurde daher ein ähnlicher Versuch gemacht und die nackte Platte nach der Elektrisirung auf eine Bleischale gelegt, die ein Gemisch von gepülvertem Flußspath und Schwefelsäure enthielt und gelinde erwärmt wurde. Die Buchstaben kamen zwar etwas unvollkommen zum Vorschein, wohl aber sehr schön einige Runzeln im Papier.

3. Ich schnitt nun aus weißem Briefpapier das Wort Volta aus und legte es zwischen die Glasplatten, elektrisirte diese wie zuvor und setzte nun eine derselben, ohne die Papierbuchstaben, mit ihrer Innenseite den Dämpfen der Flußsäure aus. Die zuvor unsichtbaren Züge traten nun vollständig hervor, ein bleibendes und vollkommen genaues Abbild des Wortes Volta darstellend, so vollkommen, wie wenn es in den gewöhnlichen Aetzgrund eingegraben worden wäre. Es konnte ohne Veränderung gewaschen und beliebig gerieben werden, und dieß läßt erwarten, daß man in der Folge auf diese Weise sehr schöne Effecte wird hervorbringen, z. B. Silhouetten und selbst feine Kupferstiche auf Glas u. s. w. übertragen können.

4. Ich elektrisirte nun wieder eine Platte wie zuvor, überzog dann die das unsichtbare Bild tragende Seite mit jodirtem Collodium und tauchte sie in ein Bad von salpetersaurem Silberoxyd (40 Gran auf eine Unze) in einem durch eine Kerze erhellten Zimmer auf die zu Photographien üblichen Weise. Dann wurde es einige Secunden lang gegen ein Fenster gehalten, wieder in das dunkle Zimmer gebracht und mit einer Lösung von Pyrogallussäure übergossen. Das Wort Volta und die Ränder des Glases jenseits der Gränzen der Zinnfolie wurden geschwärzt und kamen vollkommen deutlich zum Vorschein, während die übrigen Theile des Glases durch die Elektrisirung gleichsam vor der Wirkung des Lichts geschützt blieben. Eine starke Lösung von unterschwefligsaurem Natron fixirte die Bilder bleibend.

5. Bei einem ähnlichen Versuche wie der letzte wurde die Collodiumschicht nach der Fixirung des Bildes abgeschwemmt; diese enthielt das Bild, wie es bei einer gewöhnlichen Photographie der Fall ist; und die Glasplatten zeigten, nachdem sie mit destillirtem Wasser gewaschen und getrocknet worden, kein Bild beim Anhauchen.

6. Ein elektrisches Bild des Wortes Volta wurde mit einem Taschentuch wohl abgerieben, dann mit Wasser und Alkohol gewaschen, und darauf getrocknet. Dennoch kam das Bild beim Anhauchen zum Vorschein. Einige der beim Collodium-Proceß angewandten Reagentien

hatten wahrscheinlich den Effect gehabt, das Bild im Versuch 5 zu entfernen, allein ich habe noch nicht ermittelt, durch welches es geschah.

7. Buchstaben aus Zinnfolie geschnitten, gaben dieselben Wirkungen wie die aus Papier, doch, wie mir schien, schwächere.

8. Eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd wurde auf eine elektrisirte Platte gegossen, so daß sie ein Bad auf derselben bildete. Dann machte ich aus zehn gewöhnlichen Stecknadeln eine Harke und berührte mit den Spitzen das Glas längs den Umrissen des unsichtbaren Bildes; das Silber wurde natürlich in arborescirender Form niedergeschlagen. Ich hielt es für wahrscheinlich, daß die Ablagerungslinien den Umrissen des unsichtbaren Bildes folgen würden, konnte aber nichts Gewisses davon wahrnehmen, obwohl mir ein Versuch schwache Anzeigen davon zu geben schien.

Die obigen Versuche wurden mehrmals wiederholt, mit der positiven und der negativen Elektricität des Apparates. Zuerst glaubte ich, bei Anwendung von Flußsäure, einen merkwürdigen Unterschied je nach der Richtung der Entladung gefunden zu haben. Bei zwei Versuchen, bei denen die Zinnfolie der oberen Glasplatte mit dem positiven Pol verbunden war, erschien das Bild des Wortes an der Unterseite der oberen Platte, nachdem sie dem Dampf ausgesetzt worden, polirt, während das Uebrige der Platte bereift war. Bei zwei folgenden Versuchen, bei denen die obere Zinnfolie mit dem negativen Pol verbunden war, fand das Umgekehrte statt. Bei späteren Versuchen zeigten sich jedoch in dieser Relation große Unregelmäßigkeiten, und der Erfolg schien mir abzuhängen von der Zeit der Aussetzung und von geringen Unterschieden in dem Abstande des Glases von den Buchstaben, die nicht vollkommen gleichförmig mit den Glasflächen in Berührung gebracht worden waren.

Nach einem Paar ersten Versuchen legte ich einen marmornen Briefbeschwerer auf die obere Platte und fand nun die Wirkungen gleichförmiger und vollkommener.

Eine fünf bis zehn Minuten lange Elektrisirung gab die schärfsten und deutlichsten Wirkungen; dauerte die Elektrisirung länger, so erschien allmählich ein schmutziger oder zweiter Rand, der sich rund um die Umrisse der Buchstaben ausdehnte, und fast das Ansehen darbot, wie wenn die Papierbuchstaben feucht gewesen wären, und die Flüssigkeit sich über deren Ränder hinaus etwas auf dem Glase ausgebreitet hätte.

Bei so langer Elektrisirung wurden die Bilder, ohne das Glas zu behauchen, sichtbar, wenn man dasselbe gegen das Licht neigte, und sie

machten ſehr den Eindruck, als habe das Glas eine oberflächliche Auflockerung oder Zerſetzung erlitten; allein ich konnte unter dem Mikroſkop oder durch polariſirtes Licht keinen Unterſchied in ſeiner Structur entdecken, hoffe jedoch, daß es mir bei weiterer Unterſuchung noch gelingen werde.

Ich halte es für gut zu bemerken, daß Gegenverſuche gemacht wurden, bei denen die Buchſtaben zwiſchen den Platten ohne Elektriſirung liegen blieben; es fand keine Wirkung ſtatt, allein nach der Analogie mit den Moſer'ſchen Erſcheinungen iſt es wahrſcheinlich, daß bei ſehr langer Dauer der Berührung eine Wirkung erfolgen würde.

LXXXVII.

Verfahren, mittelſt Elektricität Abbildungen von Medaillen, gravirten Metallplatten ꝛc. anzufertigen; von Hrn. Morren.

Aus den Comptes rendus, Februar 1857, Nr. 7.

Ich theile im Folgenden die ſicherſte Methode mit, um nach dem von mir im J. 1845 veröffentlichten Verfahren ſowohl von kleinen Medaillen und Münzen, als von großen gravirten Platten ſehr ſchöne Abbildungen zu erhalten.

Man nimmt eine Glasplatte von beiläufig 1 Millimeter Dicke, welche beträchtlich größer iſt als der abzubildende Gegenſtand, z. B. die Medaille. Auf die eine Seite derſelben leimt man eine metallene Armatur, z. B. ein Blatt Zinnfolie, in ſolcher Weiſe, daß der Rand der Glasplatte ringsum in der Breite von mehreren Centimetern frei bleibt, nämlich nicht von der Armatur bedeckt iſt. Man trocknet die freie Seite der Glasplatte, aber ohne ſie zu elektriſiren; dann legt man die Glasplatte auf einen Tiſch, ſo daß die Armatur, welche nach unten zu liegen kommt, mit dem Boden communicirt. Auf die Glasplatte legt man ein Blatt Papier, welches an der einen Seite mit einer Schicht Dextrin überzogen wurde; dasſelbe muß trocken und ein ſchlechter Elektricitätsleiter ſeyn. Die Medaille überzieht man an der Seite, welche abgebildet werden ſoll, durch Reiben mittelſt des Fingers mit einer dünnen Schicht eines fein pulveriſirten, die Elektricität leitenden Körpers, welcher in allen Vertiefungen der Oberfläche der Medaille adhärirt; der Graphit iſt hierzu ſehr geeignet.

Man reibt mit einem reinen Finger die vorspringenden Stellen der Oberfläche, welche dadurch gereinigt und bloß gelegt werden. Dann kehrt man die Medaille um, und schlägt sanft daran, so daß der lose anhängende Graphit abfällt. Die so vorbereitete Medaille legt man nun, die abzubildende Fläche nach unten, auf das auf der Glasplatte liegende Papierblatt, und nähert ihr dann eine geladene Leidner Flasche, so daß deren Entladung durch die Medaille hindurch stattfindet. Dabei wird der Graphit von der Medaille auf das Papier übergeführt, wodurch auf diesem ein scharfer und kräftiger Abdruck der Medaille entsteht. Nimmt man Seidenzeug statt des Papiers, so ist der Abdruck auf beiden Seiten desselben sichtbar. Um den Abdruck zu firiren, hält man das Papier über ein Gefäß mit heißem Wasser, so daß es mit Wasserdampf in Berührung kommt, wobei das Dextrin feucht wird und den Graphit auf dem Papier befestigt.

Wenn man vor dem Firiren mehrere Abdrücke mit Zwischenlegung von weißem Papier über einander auf die Glasplatte legt, das Ganze mit einer dünnen Metallplatte bedeckt und dann den Funken der Leidner Flasche überspringen läßt, so findet man nachher die Abdrücke in richtiger Stellung auf das Papier übertragen.

Wenn man die Medaille vorher mit Tripel, Bimsstein, Spanischweiß ꝛc. abreibt, so werden die Abdrücke viel weniger schön, offenbar weil der Graphit dann nicht so gut adhärirt. Die Abdrücke fallen auch in dem Maaße weniger schön aus, als von derselben Medaille kurz zuvor schon eine Anzahl Abdrücke gemacht sind, was davon herzurühren scheint, daß durch die elektrische Entladung nicht bloß der Graphit, sondern auch eine, die Oberfläche aller nicht zuvor abgeriebener oder gereinigter Körper überziehende, wahrscheinlich organische Substanz übertragen wird, und diese Substanz (auf deren Entfernung der nachtheilige Einfluß des vorherigen Abreibens der Medaille auch mit beruht) nachher nicht mehr in genügender Menge auf der Medaille vorhanden ist.

LXXXVIII.

Positive Lichtbilder auf sogenanntem Pergamentpapier.

Aus dem Cosmos, Revue encyclopédique, t. X p. 462.

Hr. John Barlow bemerkte in dem Vortrage, welchen er in der Royal Society über das Verfahren hielt, wodurch es Hrn. E. Gaine

gelang, gewöhnlichem Papier dem Pergament ähnliche Eigenschaften zu ertheilen (S. 154 in diesem Bande des polytechn. Journals), daß das Pergamentpapier in der Photographie wahrscheinlich sehr gute Dienste leisten wird, und er zeigte sogar Lichtbilder vor, welche auf jodirtem Pergamentpapier erzeugt worden waren. Damals dachte man aber nicht daran das Papier, auf welchem die positiven Lichtbilder dargestellt worden sind, durch Behandlung mit der Mischung von 2 Raumtheilen concentrirter Schwefelsäure und 1 Raumtheil Wasser, in Pergamentpapier zu verwandeln. Dieser Versuch wurde zuerst von Hrn. Crookes gemacht, welcher darüber folgendermaßen berichtet:

„Als ich die wahrhaft bewunderungswürdige Veränderung sah, welche durch die Behandlung mit Schwefelsäure bei einem Kupferstich hervorgebracht wird, kam mir sogleich der Gedanke, die Wirkung dieser Operation auf ein ganz fertiges Lichtbild zu ermitteln. Aus einer Anzahl ausgewählter Lichtbilder schnitt ich Streifen, so daß dieselben die verschiedenen gebräuchlichen Papiersorten und die verschiedenen Töne der fertigen Lichtbilder repräsentirten, und behandelte sie mit der Mischung von Schwefelsäure und Wasser. Das Resultat übertraf meine Erwartung. Die Farbe und der Ton der positiven Bilder blieben selbst in den zartesten Halbtönen vollkommen unversehrt, während die energische und dabei gleichförmige Zusammenziehung des Papiers die Schärfe der Zeichnung bedeutend erhöhte. Das Papier hatte überdieß eine solche Stärke oder Festigkeit erlangt, daß es nicht nur während des Waschens die unvorsichtigste Behandlung ertrug, sondern auch das fertige und getrocknete Lichtbild mit in Seifenwasser getränktem Linnen oder mit einem feuchten Wollentuch gerieben werden konnte, ohne daß es Flecken oder selbst nur Ritzen auf seiner Oberfläche bekam; man würde es daher beliebig reinigen können, wenn es schmutzig geworden wäre. Dazu kommt noch, daß die Oberfläche des (nicht mit Eiweiß überzogenen) Papiers, auf welcher das Bild copirt worden ist, bei dieser Behandlung einen ganz eigenthümlichen Glanz bekommt, der dem Bild eine sehr reiche und ganz merkwürdige Ausrüstung ertheilt, ohne jenen Glanz und Reflex, welche man den auf albuminirtem Papier dargestellten Lichtbildern vorwirft. — Von einem Lichtbild welches rasch verblich, behandelte ich die Hälfte auf angegebene Weise; während der Behandlung gab es einen starken Schwefelwasserstoff-Geruch von sich, aber entschieden hörte es nun auf zu verbleichen und zu erlöschen; natürlich muß eine längere Zeit verstreichen, ehe man dieses Resultat als sicher und verläßlich betrachten kann."

LXXXIX.

Ueber das Bleichen des Papiers; von L. de Koninck, Professor der technischen Chemie zu Lüttich.

Aus der Lütticher Revue universelle, Jahrgang 1857, 1ste Lief. S. 131.

Alle Papierfabrikanten sind darüber einig, daß das Bleichen der Papiermasse eine Arbeit ist, welche mit großer Sorgfalt und unter genauer Aufsicht ausgeführt werden muß. Während bei unzureichender Anwendung von Chlor die gewünschte Weiße des Papiers nicht erzielt wird, kann dagegen ein Ueberschuß von diesem Bleichmittel die Festigkeit des Fabricats wesentlich beeinträchtigen. Das Chlor, welches bekanntlich eine große Verwandtschaft zum Wasserstoff hat, kann sich nämlich mit einem Theil des in der organischen Substanz (Papierfaser) enthaltenen Wasserstoffs vereinigen, sich demselben substituiren und eine Verbindung bilden, welche das Waschen und die weiteren Arbeiten, nicht immer wieder modificiren können. [61]

Man begreift daher, daß das Vorhandenseyn einer so wirksamen Substanz, wie das Chlor, im Papier, selbst wenn es nur in einer geringen Menge darin vorkommt, mit der Zeit Reactionen veranlassen muß, welche dieselbe verändern (zersetzen) können.

---

[61] In dieser Hinsicht bemerkt Hr. Dr. L. Müller in seinem schätzbaren Werke über die Papierfabrication (Berlin 1855, Verlag von J. Springer) Folgendes: „Das Chlor wirkt zerstörend auf alle organischen Gebilde, indem es ihnen Wasserstoff entzieht und sich damit zu Chlorwasserstoffsäure verbindet; hiermit ist nun zwar das Hauptresultat, nicht aber der Verlauf des Processes der Wechselwirkung von Chlor und organischer Substanz bezeichnet. Dieser besteht nämlich darin, daß das Chlor sich zunächst mit organischer Substanz verbindet und aus dieser Verbindung erst im Laufe der Zeit als Chlorwasserstoffsäure wieder hervortritt. In jenem gebundenen Zustande nun wird das Chlor von kohlensauren Alkalien und chemisch ähnlich wirkenden Körpern nicht aufgenommen, und man mag Papierstoff, welcher Chlor in diesem Zustande enthält, noch so lange mit jenen Substanzen waschen, so wird man dadurch nicht vermeiden, daß nach einiger Zeit dennoch das Chlor als Chlorwasserstoffsäure zum Vorschein kommt und seine zerstörende Wirkung auf das nun fertige Papier ausübt. — Man kann sich leicht von der Wahrheit des hier Gesagten überzeugen, wenn man ein Papier, zu dessen Darstellung viel in der Gasbleiche gebleichter Halbzeug verwendet worden, mit destillirtem Wasser oder einer Auflösung von kohlensaurem Natron behandelt; es wird keine Spur von Chlor, die durch eine Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd leicht zu erkennen wäre, an dieselben abtreten, wogegen sich der Chlorgehalt in der Asche sehr deutlich wird nachweisen lassen, wenn das Papier nach dem Eintauchen in eine verdünnte Lösung von reinem kohlensaurem Natron getrocknet und dann verbrannt wird. Auch wenn man das Papier mit einem dünnen Stärkekleister überstreicht, dem man etwas Jodkalium zugesetzt hat, so wird eine violette oder blaue Färbung des Kleisters ebenfalls den Chlorgehalt des Papieres beweisen." A. d. Red.

Diese, durch eine lange Erfahrung bestätigten Resultate, gaben die Veranlassung zu einer wichtigen Reform des Papierbleichens. Man bleicht jetzt nur noch den Zeug für die geringeren Papiersorten mit Chlorgas oder Chlorwasser.

Die Bleiche des feineren Papierzeuges wird durch flüssigen Chlorkalk (unterchlorigsauren Kalk) vollendet. Dieses Verfahren, dessen Einführung man großentheils Hrn. Tennant in Glasgow verdankt, ist viel rationeller und gestattet eine genaue Regulirung des beabsichtigten Grades der Entfärbung.

Bei Anwendung dieses Verfahrens hat man die chemische Reaction nicht zu fürchten, welche das ungebundene Chlor veranlassen kann und eben so wenig die daraus entstehenden, oft sehr nachtheiligen Folgen. Da der Chlorkalk nur durch die in ihm enthaltene unterchlorige Säure auf die Farbstoffe wirkt, so gibt er keine Veranlassung zu solchen Substitutionen, wie die oben erwähnten. Beide Elemente dieser Säure verbinden sich gleichzeitig mit dem Wasserstoff des Farbstoffs und bilden mit demselben Wasser und Chlorwasserstoffsäure.

Diese Umwandlung erfolgt aber nur langsam, und wird nur durch Absorption der Kohlensäure aus der Luft bewerkstelligt, welche nach und nach eine entsprechende Menge von unterchloriger Säure ersetzt.

Hiervon ausgehend, hat der berühmte französische Gewerbtreibende Hr. Didot den Vorschlag gemacht, den natürlichen Kohlensäurestrom durch einen künstlichen Strom von diesem Gase zu ersetzen; nach einem großen Maaßstabe ausgeführte und drei Monate lang fortgesetzte Versuche haben ihm die besten Resultate ergeben. So erforderten Lumpen von gleicher Qualität, die zum Theil nach der alten und zum Theil nach der von Didot erfundenen Methode gebleicht wurden, bei ersterer 5 bis 10 Mal mehr Zeit zur Erreichung desselben Grades der Entfärbung, als bei Anwendung der zweiten Methode.

Zu diesem Zweck suchte Hr. Didot die Kohlensäure zu benutzen, welche aus dem in der Fabrik verbrauchten Brennmaterial entwickelt wird. Er hat zu dem Ende einen sehr sinnreichen Apparat erfunden (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 390), mittelst dessen er die mit Kohlensäure beladene Luft in der Esse auffängt, sie von den begleitenden fremdartigen Stoffen befreit, und sie durch Wasser leitet, in welchem Chlorkalk aufgelöst enthalten ist. [62]

---

[62] Ein solcher Apparat mag noch so vollkommen eingerichtet seyn, so zweifle ich doch sehr, daß man damit den Zweck vollkommen erreicht, und daß durch dieses Mittel Hr. Didot dahin gelangt, die letzten Spuren der theerartigen oder andern Substanzen, welche von dem Luftzuge der Esse mit fortgerissen worden sind, zu verdichten oder zurückzuhalten.

Es scheint mir aber, daß es einfacher seyn würde, die Kohlensäure durch Einwirkung von Salzsäure auf Kreide oder Kalkstein zu erzeugen. Diese Gesteine kommen so allgemein vor und sind so wohlfeil, daß ihre Verwendung die Kosten des Papiers durchaus nicht erhöhen kann. Man würde auf diese Weise den Vortheil haben, ganz reine Kohlensäure zu erhalten und deren Strom nach dem Bedürfniß reguliren zu können, indem man mehr oder weniger atmosphärische Luft mit ihr vermengt.

Statt der Kohlensäure kann man auch eine andere, stärkere, jedoch mit vielem Wasser verdünnte Säure anwenden. Essigsäure oder Schwefelsäure, auch Salzsäure, dürften am zweckmäßigsten seyn, aber ihre Benutzung erfordert mehr Sorgfalt, als die der Kohlensäure, weil letztere die Pflanzenfaser nicht angreift. Außerdem gewährt die Kohlensäure hauptsächlich den Vortheil, in ihrer Reaction in einem gegebenen Augenblick aufgehalten werden zu können, was bei den anderen Säuren nicht der Fall ist.

Die rationelle Anwendung des Chlorkalks zum Bleichen des Papiers war eine wesentliche Verbesserung dieses Industriezweiges, welcher dadurch einen bedeutenden Fortschritt gemacht hat. Derselbe würde aber vielleicht noch größer gewesen seyn, wenn die Benutzung des schwefligsauren Natrons mit Zusatz von kohlensaurem Natron (Antichlor) sich allgemeiner verbreitet hätte, und wenn die Waschtrommeln überall eingeführt worden wären.

Eine letzte Schwierigkeit, welche bei Anwendung des Chlorkalks noch zu beseitigen blieb, bestand in der Beschaffenheit der Materialien, die zur Anfertigung der Bütte oder der Trommel dienen, welche das Chlorkalkbad aufnehmen. Man hat sie gewöhnlich aus Holz gemacht und die Wände im Innern mit Bleiblech überzogen, deren Löthung jedoch sehr bald angegriffen wird und häufige Reparaturen erfordert.

Die HHrn. Lhoest und Lemmens zu Maestricht haben diese Schwierigkeit glücklich überwunden. Sie construirten einen großen Trog von starken Thonschieferplatten (von Walefer oder anderm gutem Dachschiefer), der von Säuren unangreifbar ist; der Boden und die beiden langen Seitenwände dieses Troges bestehen jedes aus einem einzigen Stück, während die beiden Enden aus der Vereinigung einer gewissen Anzahl von Platten bestehen, die nach Art der Dauben zugerichtet und verbunden sind. Das Ganze wird durch eiserne Reifen zusammengehalten. Dieser Trog läßt nichts zu wünschen übrig. Der einzige, dagegen zu machende Einwand besteht in dem hohen Preise im Verhältniß zu einem hölzernen Troge; wenn man aber berücksichtigt, wie leicht letzterer angegriffen und untauglich wird,

was daher seine Unterhaltung kostet, welchen Zeitverlust seine häufigen Reparaturen veranlassen, so ist der Vortheil jedenfalls auf Seite des steinernen Troges.

XC.

Verbesserung des Verfahrens zur Bereitung des Holzpapierzeuges, von Heinrich Völter's Söhnen, Papierfabrikanten zu Heidenheim in Württemberg.

Patentirt für das Königreich Hannover auf fünf Jahre, am 31. Decbr. 1856. — Aus den Mittheilungen des hannoverschen Gewerbevereins, 1857, S. 7.

„Bei dem Umstande, daß ein Ersatzmittel für die Hadern zum Zwecke der Fabrication von Papieren, Pappe und papierähnlichen Erzeugnissen sehr wünschenswerth ist, haben wir seit vielen Jahren unsere Aufmerksamkeit vorzugsweise auf die Verwendung von Holz so wie von Stroh, als in Menge und im Allgemeinen billig zu habende Rohmaterialien und tüchtige Surrogate, gerichtet. Namentlich haben wir schon seit 25 Jahren Stroh regelmäßig und in namhaften Quantitäten als Zusatz zu gewissen Sorten Packpapier verwendet. Wenn es aber auch nach vielen Versuchen in den letzten Jahren uns allein gelang dasselbe — einen billigen Ankaufspreis vorausgesetzt — mit einigem Nutzen schön zu bleichen, durch welchen Proceß es überhaupt auch in Bezug auf eigentliche Qualität erst zu besseren Papiersorten geeigner ist: so konnten wir doch, seiner natürlichen Weiße und seiner ohne vorherige Behandlung durch chemische Agentien vorhandenen größern Elasticität und Verfilzungsfähigkeit wegen, das Holz durchaus nicht aus den Augen verlieren. Denn die wegen des immer fühlbarer hervortretenden Mangels nicht allein der besseren Hadernsorten für feinere Papiere, sondern auch der wollenen Hadern (— welche nun zu sogenannter Lumpenwolle und, soweit sie hierzu nicht tauglich, für die Bereitung des blausauren Kali, so wie als schätzbares Düngmittel verwendet und gut bezahlt werden; während doch auch die ordinären Papiere und Pappen, die man aus solchen Schrenzhadern macht, ihren Absatz haben und ein nothwendiges Erforderniß für viele Zwecke sind —) sehr stark zur Verwendung kommenden Erden, als: Alabaster, Schwerspath, China clay, Lenzin, Kaolin, sogenannte Bleichererde, Porzellanerde ꝛc. verschlechtern begreiflich das Papier in Bezug auf Festigkeit

sehr. Ganz anders verhält es sich indessen mit Holzmasse in der Voraussetzung der entsprechenden vortheilhaften richtigen Zertheilung und Sortirung zu einer nur immer zu wünschenden Feinheit, wobei, wie beim Hadernzeug, trotz der Zertheilung der faserige Charakter jedes einzelnen kleinsten Theilchens erhalten bleibt; und wir glauben daher, anstatt anderweitiger hierher bezüglicher Erläuterungen, uns auf den sehr sachverständigen Bericht derjenigen Commission, welche unsere im Jahre 1854 in München ausgestellt gewesenen (übrigens noch nicht mittelst unserer neuesten verbesserten Einrichtungen gelieferten) Fabricate geprüft hat, berufen zu können." [63]

„F. G. Keller aus Hainichen in Sachsen ist es, welcher auf die Idee kam, das Holz auf mechanische Weise in eine vollkommenere und für die Papierfabrication geeignetere Fasermasse zu verwandeln als wir dieß zuvor im Stande waren, und auf diese Erfindung haben wir, nachdem wir sie in ihrer Anwendung auf die Papierfabrication zuvor wesentlich weiter gebracht, im Einverständniß mit Keller im Jahre 1846 Patente nachgesucht und von mehreren Staaten erhalten. Wenn wir nun auch seitdem regelmäßig und in namhaften Quantitären solche Holzmasse verarbeiteten, auch der eine und andere unserer Concurrenten jenes Princip nachzuahmen versuchte, ja sogar der Papiermühlenpächter Hartmann in Luzern uns in Betreff der Auswirkung eines englischen Patentes auf unsere früheren, von ihm nachgemachten Einrichtungen uns zuvorkam, so bedurfte dasselbe bei den gesteigerten Ansprüchen, die heut zu Tage an alle Papiersorten gemacht werden, doch noch wesentlicher Vervollkommnungen."

„Letztere sind uns nach und nach in sehr befriedigender Weise gelungen, und wir setzen daher nachstehend unser jetziges Verfahren und unsere Verbesserungen der Apparate auseinander, indem wir vorausschicken, daß wir vorzugsweise die weißesten und dabei weichsten Hölzer, als z. B. die Zitterpappel (Populus tremula) und die Tanne verwenden, ohne uns jedoch allein auf diese Sorten zu beschränken, da je nach der Art der Benutzung auch andere genommen werden können."

„Die durch Absägen und nöthigenfalls Spalten auf eine der Größe des Apparats entsprechende Länge und Stärke gebrachten und von der Rinde so wie von den größten Aesten möglichst befreiten Holzstücke —

---

[63] Bericht der Beurtheilungs-Commission bei der allgemeinen deutschen Industrie-Ausstellung zu München im Jahre 1854. XI. Gruppe, S. 21—25. (Daraus im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 155.)

wir wenden sie von 2 bis zu 12 Zoll lang und ½ bis 8 Zoll breit und hoch, auch noch höher (also Stücke von ½ bis 1000 Kubikzoll) an — werden auf einem cylinderförmigen Steine, der auf einer rotirenden horizontalen Achse befestigt ist, und dem sie — die Länge des Holzes parallel mit der Achse gedacht — durch einen besondern Mechanismus stets gleichmäßig zugeführt werden, unter stetem Zufluß von Wasser ausgefasert (abgeschliffen); sodann wird die dadurch entstehende Fasermasse vermittelst einer eigenthümlichen Vorrichtung ihrer Feinheit nach in beliebig viele Sorten getheilt und gleichzeitig behufs des leichtern Aufbewahrens oder Transportirens von dem größern Theile des Wassers wieder befreit, um sie sodann zu 20 bis 75 Procent des Gewichts der Hadernmasse, und zwar die feinere Holzmasse ohne alle weitere Behandlung, der im Ganzzeug-Holländer bis zu drei Viertel fertiggemahlenen Hadernmasse für feine und mittelfeine, weiße und farbige Papiere beizufügen, die weniger feine Holzmasse aber entweder zuvor in einem etwas stumpfen Ganzzeug-Holländer feiner zu mahlen und nochmals zu sortiren, oder — je nachdem man sie früher oder später im Ganzzeug-Holländer zutheilt — zu geringeren Papieren zu nehmen, zu welch letzteren Sorten jedenfalls die grobe Holzmasse, obgleich man sie im Holländer und durch nochmaliges darauf folgendes Sortiren ferner verfeinern kann, gehört."

„Wir beschränken uns nicht auf eine gewisse Art von Steinen, da sowohl sandige Schleif- und Mühlsteine, als auch andere Steine ähnlicher Art, deßgleichen künstliche Steine, anwendbar sind. Als uns gehörende Erfindung nehmen wir in Anspruch: die auszufasernden Hölzer dem Steine gleichmäßig zuzuführen, da z. B. ein Aufdrücken derselben mittelst Hebel und Gewicht, bei dem großen Wechsel der bei einem und demselben Holzstücke oder Scheite dem Steine dargebotenen Fläche, nicht nur einen sehr ungleichen Gang des Apparats zur Folge hat, sondern entweder zu unregelmäßige und darunter hauptsächlich zu viel grobe, oder — will man letztere verhüten — mit einer gegebenen Triebkraft überhaupt viel zu wenig Masse gibt; ferner die neue und eigenthümliche Art, die Holzfasermasse in beliebige Feinheit zu sortiren."

„Es dürfte nicht überflüssig seyn, hier noch anzuführen, daß das im polytechn. Journal Bd. CXXXIII S. 351 beschriebene Verfahren zur Fabrication von Papier aus Holz, welches sich R. A. Brooman in London einer Mittheilung zufolge am 10. Juni 1853 patentiren ließ, und die im darauf folgenden Bande S. 257 beschriebene Schlesinger'sche Maschine zur Fabrication des Papierzeuges aus Holz in der Hauptsache ganz unpraktisch, im Uebrigen aber bloß Nachahmungen unsers Verfahrens, zur Zeit als es noch sehr in der Kindheit war, sind. Denn Hartmann

in Luzern ist durchaus nicht der Erfinder, wie es in jenen beiden Beschreibungen heißt; derselbe hat vielmehr nur nachgemacht, was ihm ein gewisser Comes aus Lamersdorf (der es seiner Zeit bei uns abgesehen) mitgetheilt, und ist damit nach England gegangen. Ganz unbrauchbar ist jenes Verfahren deßhalb, weil nach beiden Beschreibungen das Holz absolut so auf den Stein gelegt werden soll, daß dessen Längenfasern parallel mit der Umdrehungsrichtung des Steines laufen; denn dadurch werden begreiflicher Weise dem letztern mehr und mehr die Stirnseiten des Holzes zugeführt, eine Manipulation, wobei die Masse zu kurz und so außerordentlich viel Triebkraft absorbirt wird, daß aller ökonomische Nutzen rein illusorisch ist. Höchst unvollkommen und im Großen ebenfalls nicht ausführbar ist aber die angegebene Stoff-Sortir- und Auffang-Vorrichtung." —

Die Patentirten haben die Construction ihres Zerkleinerungs- und Sortir-Apparats durch drei große Blätter sehr ausführlicher Zeichnungen erläutert. Da wir diese wegen Mangels an Raum nicht wiedergeben können, soll hier nur so viel mitgetheilt werden, als ohne Abbildungen thunlich ist.

Der auf einer eisernen vierkantigen, 4½ Zoll starken Achse befestigte, von einem wasserdichten Gehäuse umschlossene Stein hat 4 Fuß im Durchmesser, 3 Fuß in der Breite und macht, durch Riemen oder Räderwerk bewegt, ungefähr 150 Umläufe per Minute. Auf dem obern Theile seiner scharfgehauenen cylindrischen Fläche, und zwar von einer in der Höhe der Achse liegenden Stelle an bis etwas über den Scheitel hinaus innerhalb eines Bogens von 130 Grad, werden ihm die zu zerfasernden Holzklötze dargeboten, deren in der Umdrehungsrichtung 6, in der Querrichtung 3, überhaupt also 118 eingelegt werden können. Hierzu dient ein eisernes Rahmenwerk, in welchem durch Scheidewände 18 Kästchen oder Fächer gebildet sind, jedes 10 Zoll (parallel zur Achse des Steins gemessen) lang und nahe 9 Zoll breit zur Aufnahme eines Klotzes bestimmt. Die Faserrichtung des zu zerkleinernden Holzes legt man zur Achse des Steins parallel. Auf jeden Klotz ist ein hölzerner mit Eisen armirter, im Ganzen 7 Zoll hoher Preßkolben gesetzt, dessen (in der Richtung des Steinhalbmessers stehende) runde eiserne, 15 bis 16 Linien dicke Stange 30 Zoll lang und auf 19 Zoll Länge mit Schraubengewinden versehen ist. Dazu gehört eine Mutter, zangenähnlich aus zwei Theilen bestehend, so daß sie geöffnet werden kann und man dadurch im Stande ist, den Kolben nach Aufarbeitung des unter ihm befindlichen Holzstücks ohne Zeitverlust vom Steine zurückzuziehen und sofort ein neues Holzstück einzulegen. Während der Arbeit bleibt die Mutter geschlossen; sie befindet sich auf einem

eisernen Rade, kann sammt diesem den Ort nicht verlassen, wird aber durch Eingriff einer Schraube ohne Ende in das Rad langsam umgedreht, womit eine entsprechende gleichmäßige Annäherung des Kolbens zum Steine, also der erforderliche Druck auf das Arbeitsholz entsteht. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung wird nach Größe der Betriebskraft regulirt und kann von 10 bis zu 36 Zoll in 1 Stunde betragen, wonach die vom Holz abgeschliffene Schicht 0,167 ($^1/_6$) bis 0,6 Zoll für 1 Minute oder — 150 Steinumläufe vorausgesetzt — 0,00111 ($^1/_{900}$) bis 0,004 ($^1/_{250}$) Zoll auf jeden Umgang des Steins ausmacht. Eine besondere schöne Vorrichtung ist angebracht, um in dem Augenblicke, wo ein Holzklotz aufgearbeitet ist, selbstthätig das weitere Fortschreiten des Preßkolbens einzustellen und den beaufsichtigenden Arbeiter durch Geräusch an das Einlegen eines neuen Klotzes zu mahnen.

Durch kupferne Röhren wird beständig Wasser auf den obern Theil des Steins geleitet, weil das Zerfasern naß geschehen muß; ein anderes mit vielen feinen Löchern versehenes Rohr spritzt an einer gegen unten zu liegenden Stelle Wasser auf den Stein, um diesen immer rein zu halten.

Wenn die Maschine in Gang gesetzt wird, beginnt man mit dem Zuleiten von Wasser; dann zieht man einen Preßkolben nach dem andern in die Höhe, legt unter jeden einen Holzklotz, schiebt den Kolben fest darauf nieder und schließt die zangenförmige Schraubenmutter der Kolbenstange, womit das Arbeiten anfängt. Die zerkleinerte und mit Wasser verdünnte Holzmasse fällt in einen Kasten unter dem Steine, und fließt von hier durch eine Rinne in den Sortir-Apparat. Dieser besteht aus der Knoten- oder Reinigungsmaschine, den Sortircylindern und dem so genannten Zeugfänger.

Die Knoten- oder Reinigungsmaschine ist ein mit einem Siebe von 16 Oeffnungen per Quadratzoll (4 Drahtfäden auf 1 laufenden Zoll) bezogener Rahmen, beliebig lang, 2 Fuß im Lichten breit, 6 Zoll tief, welcher gleich den gewöhnlichen Donkin'schen Knotenfängern der Papiermaschinen an der einen langen Seite in Zapfen hängt, an der andern aber durch sogenannte Staffelräder gehoben wird, wodurch der Rahmen eine schütternde Bewegung erhält. Das aus der Zerkleinerungsmaschine her ins Innere des Siebrahmens geleitete Holzzeug wird auf diese Weise durchgesiehet und von den gröbsten Theilchen gereinigt. Ein hölzerner Kasten, in welchem der Siebrahmen liegt, nimmt das Durchgelaufene auf. Eine mit den Langseiten parallele Scheidewand sondert vom Raume des Kastens eine schmälere Abtheilung, in welche

das Zeug alsdann gelangt. Zu diesem Behufe ist an einem Ende die Scheidewand so ausgeschnitten, daß ein etwa 10 Zoll langes Stück derselben nicht mehr als 1 Zoll Höhe hat und eine Art Ueberfall bildet, über dessen obern Rand das flüssige Zeug aus der ersten Abtheilung in die zweite fließt, und hinter welchem es die schnell zu Boden fallenden Sandtheile (abgeriebene Theilchen des Steins in der Zerkleinerungsmaschine) zurückläßt.

Die Sortircylinder, deren vier vorhanden sind, bestehen aus mit Drahtsieb von verschiedener Feinheit überzogenen, auf horizontalen Achsen befestigten, rotirenden Cylindern (sämmtlich 12 Zoll im Durchmesser, der erste $2\frac{1}{2}$ Fuß, die übrigen $3\frac{3}{4}$ Fuß lang), auf deren Scheitel die Masse möglichst der ganzen Sieblänge nach gleichmäßig geleitet wird, so daß die feineren Holztheilchen nebst dem meisten Wasser ins Innere durchdringen, das Gröbere aber äußerlich am Siebe hängen bleibt, [64] von dem es sodann durch eine auf und mit dem Cylinder rotirende, nur 7 Zoll dicke Walze abgenommen wird; endlich streicht ein Rakel oder Schaber das Zeug von dieser letzterwähnten Walze ab und läßt es in den Sammelkasten fallen. Die Sortircylinder sind behufs gleichmäßigen Zufließens des Stoffes in mit Zwischenwänden versehenen Kästen und der Art gedichtet angebracht, daß die durch ihre Siebbekleidung eingedrungene feinere Masse nur eben auf diesem Wege durch den Sortircylinder und aus dem offenen Ende desselben weitergehen kann. Der Stoff gelangt auf diese Weise aus der Knotenmaschine in den ersten, dann in den zweiten, den dritten, den vierten Sortircylinder und läßt auf jedem einen Theil der faserigen Masse zurück; was auch durch den vierten Cylinder noch eingedrungen ist, gelangt endlich auf den Zeugfänger, eine größere (20 bis 22 Zoll weite, 33 Zoll lange) Siebtrommel, welche mit dem feinsten Drahtgitter bezogen ist, und aus deren Innerem nur das Wasser mit unbrauchbar kleinen Holzstäubchen beladen wegfließt. Um gewaltsames Hindurchtreiben von Fäserchen durch das Sieb des Zeugfängers zu vermeiden, fließt das Zeug nicht oben auf denselben, sondern es tritt ziemlich am Boden des Zeugfängerkastens ein, und wird folglich nur vermöge eines sehr geringen hydrostatischen Drucks gegen das Sieb gepreßt. Das Abnehmen des hier äußerlich angesetzten Stoffes geschieht, wie bei den Sortircylindern, durch eine Walze mit Abstreicher.

---

[64] Der Vorgang bei der Wirkung dieser Sortircylinder ist also gleich dem der Papierbildung in den Cylinder-Papiermaschinen. (Karmarsch.)

Die Siebbezüge der verschiedenen Cylinder sind wie folgt:

1. Sortircylinder . . .	25	Oeffnungen	per	Quadratzoll	(5	Oeffn.	auf	1	Zoll)
2. „ . . .	144	„	„	„	(12	„	„	1	„)
3. „ . . .	625	„	„	„	(25	„	„	1	„)
4. „ . .	1225	„	„	„	(35	„	„	1	„)
Zeugfänger	40000	„	„	„	(200	„	„	1	„)

Der hier dargestellte Apparat erfordert zum Betriebe etwa 80 Pferdekräfte und liefert in 24 Stunden 40 bis 48 Centner Holzmasse, dieselbe trocken gewogen gedacht.

XCI.

Ueber ein neues Reagens auf Traubenzucker und Rohrzucker; von Prof. Böttger.

Aus dem polytechnischen Notizblatt, 1857, Nr. 7.

Ich habe sowohl bei der Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Gotha, wie bei der in Göttingen, in einer der Sectionssitzungen für Chemie, auf ein von mir entdecktes neues Reagens auf Trauben- und Rohrzucker aufmerksam gemacht; da indeß bis jetzt weder über die eine, noch über die andere der genannten Versammlungen ein amtlicher Bericht erschienen, so komme ich den mehrfach an mich ergangenen Aufforderungen meiner Freunde und Collegen zur Veröffentlichung desselben um so bereitwilliger entgegen, als ich mich seitdem in unzähligen Fällen von der Feinheit und Zuverlässigkeit dieses neuen Prüfungsmittels auf Zucker, besonders in Fällen von Diabetes mellitus zu überzeugen Gelegenheit gehabt.

Es ist bekannt, daß die Untersuchung des Harns und anderer Excrete auf einen Gehalt an Zucker bisher für den Arzt mit mannigfachen Schwierigkeiten verknüpft war, indem immer eine gewisse Gewandtheit im Experimentiren dazu gehörte, um sowohl mittelst der sogenannten Runge'schen, wie mittelst der Trommer'schen Probe kleine Mengen von Zucker in solchen Excreten sicher zu erkennen und nachzuweisen. Da überdieß, meinen Beobachtungen zufolge, auf Kupferoxydhydrat in der Trommer'schen Probe auch freie Harnsäure reducirend wirkt, so können selbstverständlich Fälle vorkommen, in welchen der Arzt völlig im Zweifel bleibt, ob er es mit einem zuckerhaltigen, oder zuckerfreien Harn zu thun hat. Durch mein neues Verfahren wird dagegen einem jeden

ein so sicheres und dabei so leicht in Ausführung zu bringendes Reagens an die Hand gegeben, daß ich mir im Voraus schmeichle, kein Arzt werde von jetzt an unterlassen, sich seiner in vorkommenden Fällen zu bedienen. Er wird jetzt ohne weiteres sogleich am Krankenbette die Untersuchung anstellen können, und dieß mit einer solchen Sicherheit, Leichtigkeit und mit einer verhältnißmäßig so geringen Menge (ein Eßlöffel voll möchte in den meisten Fällen vollkommen ausreichen), daß er von den bisher in Anwendung gebrachten Methoden mit Freuden sich trennen wird. Das neue Reagens besteht aus basisch salpetersaurem Wismuthoxyd (dem sogenannten Magisterium bismuthi) unter gleichzeitiger Mitanwendung einer Auflösung von kohlensaurem Natron.

Um Harn auf einen Zuckergehalt zu prüfen, schüttet man ihn in ein Reagensglas, fügt dazu ein gleiches Volumen einer Auflösung von kohlensaurem Natron (aus 3 Gewichtstheilen Wasser und 1 Gewichtstheil krystallisirtem kohlensaurem Natron bereitet), sodann eine Messerspitze voll basisch salpetersaures Wismuthoxyd, und erhitzt das Ganze zum Sieden. Zeigt das schneeweiße Wismuthsalz nach dem Sieden die geringste Schwärzung oder Graufärbung, so ist das Vorhandenseyn von Harnzucker auf das Bestimmteste angezeigt, indem ich gefunden, daß außer Traubenzucker, kein im Harn sonst vorkommender Stoff, organischer wie unorganischer Natur, die Eigenschaft hat, jenes Wismuthsalz bis zu Wismuthsuboxyd oder gar zu Wismuthmetall zu desoxydiren. Da nun überdieß vollkommen reiner Candiszucker keine ähnliche Reaction zu Wege bringt, so hat man in diesem neuen Reagens zugleich auch ein ganz vortreffliches Mittel, um jede Spur Traubenzucker im Rohrzucker zu entdecken.

XCII.

Ueber die Untersuchung der in den Zuckerfabriken angewendeten Knochenkohle bezüglich ihres Kalkgehalts; von Dr. Renner.

Die Untersuchung der in den Zuckerfabriken und Zuckerraffinerien angewendeten Knochenkohle in Bezug auf ihren Kalkgehalt, welchen sie durch die Filtration mit kalkhaltigen Zuckerlösungen erhält, geschieht in den

Fabriken fast durchgängig auf die von Schatten angegebene Weise [65], welche darin besteht, daß eine bestimmte Quantität feingepulverte Knochenkohle mit dem Doppelten ihres Gewichtes reinem, verdünntem Essig (einem Gemisch von 9 Loth concentrirtem Essige der preuß. Apotheken und 40 Loth destillirtem Wasser), in einem geeigneten, genau tarirten Gefäße (unter Umrühren) so lange digerirt wird, bis das Aufbrausen durch Entweichen von Kohlensäuregas aufgehört hat, d. h. der kohlensaure und der Aetzkalk der Kohle durch den Essig ausgezogen, gelöst sind. Man läßt auf 30° R. erkalten, ersetzt den verflüchtigten Essig durch andern, rührt um, filtrirt und untersucht durch Einsenken der Schatten'schen Kalkwaage (Kalkaräometer) in das Filtrat, dasselbe auf seinen Kalkgehalt, welchen die Scala unmittelbar in Procenten am Niveau der Flüssigkeit anzeigt. Die Normaltemperatur bestimmte Schatten zu 15° R., doch hat er eine Tabelle entworfen, welche die Unrichtigkeiten des verschiedenen spec. Gewichts der Flüssigkeiten, das ein + oder — von jener Temperatur erzeugt, durch Addition oder Subtraction von Bruchprocenten berichtigt — und er glaubt auf diese Weise einen für den technischen Zweck der Untersuchung hinreichenden Grad von Genauigkeit in dem Verfahren und in dem Instrumente erzielt zu haben, welcher billigen Anforderungen entspricht.

Ich bedaure es lebhaft, eine solche Ansicht nicht theilen zu können. Vielfache, mit aller Sorgfalt angestellte Untersuchungen der Knochenkohle nach der Methode von Schatten im Vergleich mit der chemischen Analyse, haben mir solche Unterschiede im Resultate ergeben, daß ich das Schatten'sche Verfahren für die von mir zu untersuchende Knochenkohle als durchaus unzuverlässig, also unanwendbar finde. Die qualitative und quantitative chemische Analyse zeigt unter Anderm, auch in weiter unten folgenden Beispielen, daß durch Digestion der Knochenkohle mit verdünnter Essigsäure außer kohlensaurem Kalk und Aetzkalk auch andere Bestandtheile, die auf das spec. Gewicht der essigsauren Lösung Einfluß haben, der Kohle entzogen werden, deren aufgelöste Mengen abhängig sind einestheils von der Dauer der Digestion, anderntheils von der Temperatur, unter welcher dieselbe erfolgt. Dabei ist die Auflösung des kohlensauren und des Aetzkalkes keine vollständige, selbst wenn, wie Analyse Nr. III lehrt, die Kohle sechs Tage mit dem Essige in Berührung stand.

---

[65] Polytechn. Journal Bd. XCV S. 127.

Nr. I. Chemische Analyse einer wiederholt zur Raffination von Rohr-Rohzucker angewendeten Knochenkohle; einige Stunden nach dem bei der Wiederbelebung nöthigen Glühen der Untersuchung unterworfen.

Bestandtheile der Knochenkohle:	Gewichts-		Untersuchung der Kohle auf Kalk, nach Schatten; 4stündige Digestion; 80° C.	
	Procente.	Procente wasserleer berechnet.	Die Schatten'sche Kalkwage zeigte an:	Die chemische Untersuchung der essig. Kalklösung nach Schatten ergab:
Kohlenstoff	12,6685	12,711		
schwefelsaurer Kalk	0,3881	0,390		0,0239
kohlensaurer Kalk (incl. Aetzkalk	7,9075	7,954	2,250	2,2699
basisch-phosphorsaurer Kalk	73,8375	74,275		0,0857
phosphorsaure Magnesia	0,0981	0,098		Spur.
Chlornatrium	0,3514	0,353		0,0045
kohlensaures und phosphors. Natron	0,7050	0,719		
Kieselsäure	0,1373	0,138		0,0046
Eisenoxyd-Oxydul (als Oxyd bestimmt)	0,2370	0,238		
Wasser	0,5199			
Silicate (Verunreinigungen: Sand ꝛc.)	1,4535	1,462		
Schwefel, an Calcium gebunden gewesen				
freies und kohlensaures Ammoniak	1,6962	1,706		
organische Reste				
Verlust				
Knochenkohle	100,0000	100,044	2,250 Proc.	2,3886

Nr. II. Chemische Analyse einer neuen, noch nicht gebrauchten käuflichen Knochenkohle, wie sie den Fässern entnommen wurde. — Sechsstündige Digestion bei 96° C. des Schatten'schen Digestions-Essigs.

Kohlenstoff	7,53	9,5645		
schwefelsaurer Kalk	0,14	0,1782		0,048
kohlensaurer Kalk (incl. Aetzkalk)	6,78	8,6118	1,375	1,202
basisch-phosphorsaurer Kalk	61,65	78,3081		0,088
phosphorsaure Magnesia	1,07	1,3654		
Chlornatrium	0,36	0,4673		0,022
Eisenoxyd-Oxydul (als Oxyd bestimmt)	0,21	0,2667		Spur.
Wasser	21,27			
Silicate, Sand ꝛc.	0,62	0,7875		
kohlensaures und phosphors. Natron				
Kieselsäure				Spur.
Schwefel, an Calcium gebunden gewesen	0,37	0,4711		
freies und kohlensaures Ammoniak				
organische Reste				
Verlust				
Knochenkohle	100,00	100,0206	1,375 Proc.	1,360

Nr. III. Chemische Analyse einer neuen, noch nicht gebrauchten käuflichen Knochenkohle, wie sie den Fässern entnommen wurde. — Achtstündige Digestion bei 98° C. des Schatten'schen Digestions-Essigs; darauf sechs Tage stehen lassen unter Umschütteln.

Bestandtheile der Knochenkohle:	Gewichts-		Untersuchung der Kohle auf Kalk, nach Schatten; 8stündige Digestion; 98° C.	
	Procente.	Procente wasserleer berechnet.	Die Schatten'sche Kalkwaage zeigte an:	Die chemische Untersuchung der essig. Kalklösung nach Schatten ergab:
Kohlenstoff	7,7502	9,742		
schwefelsaurer Kalk	0,2112	0,265		0,057
kohlensaurer Kalk (incl. Aetzkalk)	6,1903	7,785	3,375	3 077
basisch-phosphorsaurer Kalk	61,9748	77,895		0,065
phosphorsaure Magnesia	1,0533	1,323		0,058
Chlornatrium	0.3768	0,473		0.287
Wasser	20,4389			
Silicate, Sand ꝛc.	0,6568	0,825		
Eisenoxyd-Oxydul (als Oxyd bestimmt)	0,2284	0 287		0,906
phosphorsaures und kohlens. Natron				
Schwefel, an Calcium gebunden gewesen				
Kieselsäure	1,1193	1.406		0,026
freies und kohlensaures Ammoniak				
organische Reste				
Verlust				
Knochenkohle	100,0000	100,001	3,375 Proc.	4,476

In vorstehenden Analysen, zu welchen mir, bei neuer Knochenkohle, immer nur käufliche, also Handelswaare, zu Gebote stand, ist der Wassergehalt ein durch seine Höhe auffallender. Lufttrockne Kohle enthält, je nach dem Feuchtigkeitsgrade der Luft, nur 7 bis 10 Proc. Feuchtigkeit; für einen Mehrgehalt können daher die Fabrikanten den Absender verantwortlich machen, wenn ein entsprechendes Uebergewicht der Kohle nicht für jenen entschädigt.

Hamburg, den 1. Juni 1857.

XCIII.

Verbessertes Verfahren der Brodbereitung; von Hippolite Mège, Chemiker zu Paris. — Patentirt für England am 14. Juni 1856.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Mai 1857, S. 353.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Ich habe mich durch eine wissenschaftliche Untersuchung überzeugt[66] daß die Säuerlichkeit, der schlechte Geschmack und die bräunliche Farbe des sogenannten Schwarzbrodes nicht vom Korn selbst herrühren, sondern die nothwendige Folge des bisherigen Verfahrens bei der Brodbereitung sind; diese Fehler des Brodes werden nämlich durch eigenthümliche, im Schwarzmehl enthaltene Fermente veranlaßt, welche die milchsaure, essigsaure, ammoniakalische (faule) und ulminsaure Gährung hervorrufen und dem Brod dadurch den schlechten Geschmack und die bräunliche Farbe ertheilen.

Meine Erfindung besteht nun darin, weißes Brod, welches dem Brod erster Sorte gleichkommt, mit Benutzung aller Bestandtheile sowohl des Weißmehls als des Schwarzmehls (kleiehaltigen Mehls) von Weizen und Roggen darzustellen, oder Weißbrod mit solchem Mehl, welches bisher nur Schwarzbrod liefern konnte, zu erzielen.

Erster Fall.

Wenn Mittelmehl benutzt wird. — Dieses Mehl ist auf 73, oder 75 bis 80 Procent gebeutelt.[67] Indem man bei dieser Mehlsorte eine flüssige Hefe anwendet, welche die Gährung zu beschleunigen und den sauren Geschmack des Brodes zu beseitigen vermag, erhält man eine vollkommen weiße und angenehm schmeckende Brodsorte, was bisher ganz unbekannt war.

Mein Verfahren ist folgendes: ich nehme einen Theil des Mittelmehls, z. B. den vierten Theil, verdünne ihn mit der geeigneten Menge Wasser, und setze dieser mehligen Flüssigkeit auf je 200 Theile Wasser

---

[66] Man vergleiche Chevreul's Bericht über diese Arbeit, S. 209 in diesem Bande des polytechn. Journals. A. d. Red.

[67] Das heißt so, daß 100 Theile Weizen 73 bis 80 Theile Mehl zur Benutzung gegeben haben.

1 Theil Bierhefe zu, nebst so viel Säure (Weinsteinsäure), so daß die Flüssigkeit das blaue Lackmuspapier schwach röthen kann. Wenn die Flüssigkeit in voller Gährung ist, knete ich ihr die rückständigen Mehlportionen bei, und lasse dann in gewöhnlicher Weise den Teig aufgehen.

Zweiter Fall.

Wenn Schwarzmehl angewendet wird.[68] — Unter Schwarzmehl verstehe ich das nur einmal durch die Steine gegangene Korn, von welchem durch Beuteln 10 bis 15 Procent verschiedener Kleien abgesondert worden sind. Dieses Weizenmehl ist stets mit Kleienrückständen gemischt, und wird gewöhnlich nicht als solches in den Handel gebracht, sondern ein zweites- und drittesmal gemahlen, um daraus sogenanntes weißes Mehl und Kleie zu erhalten. Statt dieses Verfahrens trenne ich das Schwarzmehl durch bloßes Beuteln — ohne wiederholtes Mahlen — in zwei Theile, nämlich in beiläufig 70 Theile weißes Mehl und 15 bis 18 Theile grobes oder schwarzes Grützenmehl.

Mit diesem Grützenmehl bereite ich das Ferment, indem ich es mit halb so viel Wasser als das Gewicht des sämmtlichen Schwarzmehls betrug, zu einer teigigen Masse knete, welcher ich Bierhefe und Weinsteinsäure beigebe. Dieses Gemisch lasse ich dann bei einer Temperatur von 20° R. sechs Stunden lang (bei 16° R. zwölf Stunden, bei 12° R. zwanzig Stunden) gähren. Während dieser geistigen Gährung erleiden die verschiedenen Bestandtheile (Cerealin ꝛc.) welche durch ihre eigenthümliche Wirkung Schwarzbrod erzeugen, eine Veränderung; insbesondere verliert der Kleber seine Häutchen und seinen Zusammenhang, und dasselbe Mehl welches nach dem gewöhnlichen Verfahren nur ein Brod von dunkelbrauner Farbe geliefert haben würde, gibt nun ein Brod bester Sorte, namentlich wenn man die gegohrene milchige Flüssigkeit noch durch ein Sieb passirt, um die darin suspendirten Kleientheilchen abzusondern.

Die durch das Sieb passirte Flüssigkeit ist weiß, und bildet das Ferment, welchem ich die oben erwähnten 70 Theile weißes Mehl, die durch das Beuteln abgesondert wurden, auf einmal oder in mehreren Operationen beiknete, um den Brodteig zu erhalten. Dieser Teig geht sehr schnell auf und liefert ein ausgezeichnet schönes Brod. Man erhält sogar noch ein genügend weißes Brod, wenn man das Absieben der Kleien unterläßt.

---

[68] Der erwähnte Bericht von Chevreul ergänzt die Beschreibung dieses Verfahrens in einigen Details. A. d. Red.

Nach den gewöhnlichen Verfahrungsarten gewinnt man aus 100 Theilen Weizen 70 bis 75 Theile Mehl, welches Weißbrod von bester und mittlerer Sorte liefern kann; dagegen erhält man nach meiner Methode von 100 Theilen Weizen 85 bis 88 Theile Mehl, welches ein besonders schönes Weißbrod, von bestem Geschmack und vorzüglicher Nahrhaftigkeit liefert.

Sollte man sich nicht leicht frische Bierhefe verschaffen können, so empfehle ich dieselbe bei einer Temperatur von ungefähr 24° R. zu trocknen, nachdem man sie mittelst irgend eines unwirksamen Pulvers gehörig vom Wasser abgesondert hat; vor dem Gebrauch muß man sie in ihr zehnfaches Gewicht Wasser tauchen, welches durch Zusatz von Stärkezucker schwach süß gemacht worden ist, und zwar acht bis zehn Stunden lang, während welcher Zeit die Flüssigkeit in volle Gährung kommt, wornach die Hefe ihre frühere Kraft wieder erlangt hat.

Mein Verfahren eignet sich auch zur Darstellung von Roggenbrod, wozu dem Roggenmehl nur beiläufig 25 Procent grobe Kleien durch Beuteln entzogen werden.

Für Zwieback wende ich dieselbe Methode an, nur wird der Teig sehr fest gemacht und unmittelbar in den Ofen eingeschossen; ich erhalte so einen viel schmackhafteren Zwieback, als man bisher erzielte.

Apparate. Nachdem ich von dem einmal durch die Steine gegangenen Weizen (Schwarzmehl) durch Beuteln beiläufig 70 Procent weißes Mehl abgesondert habe, entziehe ich den rückständigen 30 Procent nur beiläufig 20 Procent (schwarzes) Grützenmehl, indem ich die übrigen 10 Procent vernachlässige, nämlich in ihrem Zustande verkaufe. — Die 20 Procent Grützenmehl werden in oben angegebener Weise mit Wasser, welchem Bierhefe und etwas Weinsteinsäure beigegeben wurde, in einem Knettroge durch Handarbeit oder auf mechanischem Wege gemischt. Aus diesem Troge läuft das flüssige Gemisch durch eine daran befindliche Oeffnung in den Gährbottich, welcher mehr tief als weit ist und während des Verlaufs der geistigen Gährung dicht geschlossen gehalten werden muß. Am untern Theil dieses Bottichs ist ein Hahn angebracht, um das flüssige Gemisch, behufs der Absonderung der Kleien, in die Siebvorrichtung ablaufen zu lassen können.

Siebvorrichtung. — Der in Fig. 15 im Längendurchschnitt und in Fig. 16 in der Endansicht dargestellte Apparat hat sich als zweckmäßig bewährt. Die Siebvorrichtung ruht auf einem gußeisernen Gerüst a, welches aus zwei Wangen besteht, die durch Bindestücke b in geeigneter Entfernung von einander gehalten werden. Auf einer starken Querstange am obern Theil des Gerüsts ist der hölzerne Cylinder c ange-

bracht, welcher mit eisernen Reifen gebunden und mit einem hölzernen Hahn d versehen ist. Im Centrum dieses Cylinders befindet sich eine mit vier Armen e versehene Welle f, welche von zwei Querstangen, g und h, gehalten wird, die mittelst Riegeln an die Ränder i befestigt sind. Der Welle f wird die Bewegung mittelst einer Kurbel j mitgetheilt, nämlich durch Scheiben, welche von dem endlosen Riemen k umgetrieben werden, und durch das Zahnrad l, welches in das auf dem obern Ende der Welle befestigte Rad m greift. Unter dem Cylinder c sind zwei länglich viereckige Siebe n und o, in einem Gestell p angebracht, welches am einen Ende an zwei Ketten q aufgehängt ist, und am andern Ende auf zwei Führern oder Lagern r ruht, unter denen auf der Kurbelwelle Daumen s angebracht sind, durch welche dieses Ende des Siebgestelles abwechselnd gehoben und gesenkt wird. Eine starke Feder u ist an einer vom Gerüst a getragenen Welle angebracht, und ein mit Sperrhaken versehenes Sperrrad gestattet jener Feder, nach Erforderniß, mehr oder weniger Impuls zu ertheilen, während die Daumen s auf das Siebgestell wirken.

Unter dem Siebgestell ist ein großer Rumpf t angebracht, welcher die durch die Siebe gehende Flüssigkeit aufnimmt und sie in einen Behälter leitet.

Man läßt das erwähnte flüssige Gemisch aus dem Gährbottich in den hölzernen Cylinder c ablaufen, um es darin mittelst der Welle f und ihrer Arme e umzurühren; nach gehörigem Umrühren öffnet man den Hahn d, und die auslaufende Flüssigkeit verbreitet sich auf dem obersten Sieb n, welches die gröbste Kleie zurückhält; die Flüssigkeit tropft dann in das zweite Sieb oder Filter o, welches die kleinsten Kleientheile zurückhält. Der Durchgang der Flüssigkeit durch die Filter wird durch die schütternde Bewegung befördert, welche die Daumen dem Siebgestell ertheilen.

Die nächste Operation besteht darin, diejenigen Häutchen oder gröberen Theile, welche nicht durch das untere Sieb o gehen konnten, mit Zusatz von Wasser nochmals zu sieben; das dabei erhaltene milchige Wasser wird zum Anteigen von Grützenmehl für die folgenden Operationen verwendet. Bisweilen werden die Siebe durch anhängende Klebertheile verstopft; in diesem Falle wasche ich die seidenen Siebtücher mit gesäuertem Wasser, die Drahtsiebe hingegen mit alkalischem.

Als Patentrecht beanspruche ich:

1) die Darstellung weißen Brodes und Zwiebacks von vorzüglicher Güte, durch Anwendung des sämmtlichen im Korn enthaltenen Mehles, oder mit anderen Worten, durch Anwendung solchen Mehles, welches bisher nur sogenanntes Schwarzbrod lieferte;

2) die Anwendung aller derjenigen Theile des Weizenmehls (ſogenannte ſchwarze Grütze), welche bisher nur braun gefärbtes und grobes Brod lieferten;

3) die Anwendung geſäuerten Waſſers, um die milchſaure Gährung, die Färbung ꝛc. zu verhindern;

4) die Anwendung der geiſtigen Gährung zur Zerſtörung des Ferments, welches ſonſt die Veränderungen hervorruft denen die braune Färbung des Brodes hauptſächlich zuzuſchreiben iſt;

5) die gänzliche Reinigung des gegohrenen ſchwarzen Grützenmehls mittelſt des beſchriebenen Siebproceſſes;

6) das Verfahren zur Wiederbelebung trockener Bierhefe;

7) die beſchriebene Siebvorrichtung und die angegebene Methode die Siebtücher vom anhängenden Kleber zu reinigen;

8) die Anwendung meines Princips auf Korn aller Art, mit welchem Brod bereitet wird.

XCIV.

Ueber die im Boden und in den Wäſſern enthaltene Menge ſalpeterſaurer Salze; von Hrn. Bouſſingault.

Aus den Comptes rendus, Januar 1857, Nr. 4.

In einer frühern Abhandlung habe ich nachzuweiſen geſucht, daß der Salpeter direct zur Entwickelung der Pflanzen beiträgt; [69] ich erwähnte darin der Reſultate welche die Anwendung des peruaniſchen Natronſalpeters in der Landwirthſchaft lieferte, und erinnerte daß die ſalpeterſauren Salze ſchon vor ſehr langer Zeit von Bowles, Prouſt und Einhof in den ſehr fruchtbaren Ackererden entdeckt wurden, ferner im Waſſer der Ströme, der Flüſſe, der Quellen, ſowie im Regenwaſſer von Bergmann und Berzelius, und in neuerer Zeit von den HHrn. Bineau, Deville, Brandes, Liebig, Bence Jones und Barral.

Seitdem war ich bemüht, die Forſchungen meiner Vorgänger auszudehnen und zu beſtimmen, wie viel 1 Hektare Ackererde, 1 Hektare Wieſe,

---

[69] Polytechn. Journal Bd. CXL S. 140.

1 Hektare Waldboden, 1 Kubikmeter Fluß- oder Quellwasser zu einer gegebenen Zeit an salpetersauren Salzen enthält.

Ich bestimmte in vierzig Proben von Ackererde die Menge der salpetersauren Salze; die Veranlassung dieser Arbeit war folgende.

Ich machte die Bemerkung, daß die im Küchengarten des alten Klosters Liebfrauenberg gewachsenen Pflanzen sehr beträchliche Quantitäten von salpetersauren Salzen enthielten; Runkelrüben, die ich im Jahr 1854 auf Péligots Wunsch angebaut hatte, enthielten von denselben so viel, daß es fast unmöglich war sie auf Zucker zu verarbeiten.

Jedes Jahr, im Herbst, erhält dieser Gemüsegarten eine recht starke Düngung von durchgefaultem Stallmist. Der Boden ist leicht; er besteht aus verwittertem Vogesen-Sandstein und buntem Sandstein; das Wasser hält sich in ihm nicht auf, weil er auf eine sehr große Tiefe locker ist.

Am 9. August 1856 wurde, nach vierzehntägiger, von großer Hitze begleiteter Trockne aus einem Gemüsebeet Pflanzenerde genommen. In 1 Kilogr. dieser an der Sonne getrockneten Erde wurde das Aequivalent von 0,211 Gramm Kalisalpeter gefunden. Da der Liter trockner Erde 1,50 Kilogr. wiegt, so beträgt dieß für den Kubikmeter 316,5 Grm. Salpeter. Man konnte demnach, am 9. August, den Salpetergehalt von 1 Hektare des Gartens, die durchschnittliche Tiefe der Pflanzenerde zu 33 Centim. angenommen, auf 1055 Kilogr. anschlagen.

Ein solcher Salpetergehalt in einem sehr reichlich gedüngten Boden ist nicht auffallend. Wenn man sehr lockerem Erdreich Stalldünger einverleibt, welcher in der Zersetzung schon bedeutend vorgeschritten ist; ihm dann Asche oder Mergel zusetzt; es ackert, behufs der Vermengung und um den Zutritt der Luft zu begünstigen, Rinnen herstellt, damit das Wasser nicht stehen bleibt, — so ist das Feld so gedüngt, daß es reichliche Ernten liefert. Gerade so verfährt man auch, um eine Salpeterplantage anzulegen; der einzige Unterschied besteht darin, daß in regnerischem Clima die Salpeterplantage unter Dach gebracht werden muß, um Salze, welche so auflöslich sind wie die salpetersauren, im Boden zurückzuhalten, da ein nur einigermaßen anhaltender Regen sie bald in den angränzenden Unterboden fortführen oder doch eindringen machen würde. Dieß will ich sogleich an einem Beispiel zeigen. Vom 9. bis zum 29. August hat es am Liebfrauenberg alle Tage geregnet; der Regenmesser ergab eine Wassersäule von 53 Millimeter; am 29. August, sobald es zu regnen aufgehört hatte, wurde Erde von demselben Beet ausgehoben, wo man sie am 9. August genommen hatte. Nach dem Austrocknen gab 1 Kilogr. dieser Erde 0,0087 Grm. Salpeter, also in 1 Kubikmeter das Aequivalent von 13 Grammen Kalisalpeter oder 43 Kilogr. für 1 Hek-

tare. Der größte Theil des Salpeters war folglich von der Oberfläche des Bodens verschwunden.

Im Monat September hat es fünfzehnmal geregnet und es fielen 108 Millim. Wasser. Am 18 October, nach vierzehntägiger Trockenheit, hatte der Boden des Küchengartens unter dem Einfluß andauernden Windes seine überschüssige Feuchtigkeit verloren, und war so trocken geworden, daß er begossen werden mußte. Am Fuß einer Geländermauer genommene Erde gab nach dem Austrocknen 0,298 Grm. Salpeter per Kilogr., also 447 Grm. per Kubikmeter = 1490 Kilogr. per Hektare, eine der Bestimmung vom 9. August sich nähernde, jedoch sie überschreitende Zahl. Die abwechselnde Trockne und Feuchtigkeit des Bodens erklären die großen Abweichungen seines Salpetergehalts, welche sich im Allgemeinen herausstellten; der erwähnte starke Salpetergehalt des Küchengartens rührt ohne Zweifel von der reichlichen Düngung her, welche bei einem solchen angewendet wird. Es mußte sonach der Salpetergehalt von Bodenarten bestimmt werden, welche niemals gedüngt werden, wie der Waldboden, oder nur in sehr beschränktem Verhältniß, wie gewöhnliches Ackerland.

Ich habe sieben Proben von Waldboden untersucht. Am 27. Oct. in einem Fichtenwald bei Ferrette (Oberrhein) ausgehobene Erde gab keine Anzeichen von salpetersauren Salzen.

Erde aus einem Fichtenwald auf dem Gipfel eines Berges der Vogesen, in einer Lage wo sie nur von Regenwasser befeuchtet wird, enthielt, am 4. September, das Aequivalent von 0,7 Grm. Kalisalpeter per Kubikmeter.

Sand, der am 15. October im Walde zu Fontainebleau genommen wurde, enthielt per Kubikmeter das Aequivalent von 3,27 Grm. Kalisalpeter.

In einer, am 15. August im Hattener Wald, in geringer Entfernung vom Rhein, ausgenommenen Heideerde wurde per Kubikmeter das Aequivalent von 12 Grm. Kalisalpeter gefunden.

In Wiesenerde, welche im September und October am Ufer der Sauer, in einem Thal der Vogesen und auf einem Weideplatz bei Rödersdorff (Oberrhein) genommen wurde, wechselte der Gehalt von 1 bis 11 Grm. per Kubikmeter, als Kalisalpeter berechnet.

Von 19 Proben guter Ackererde, welche im September und October in den Thälern des Rheins, der Loire, der Marne und der Saône genommen wurden, gaben vier keinen Salpeter. Die Proben welche davon am wenigsten enthielten, waren von einem Türkischkornfeld von Hoerdt (Niederrhein), von dem Weinberg Liebfrauenberg und von einem Runkel-

rübenfelde am Ufer der Sauer; der Kubikmeter Erde enthielt nicht über 0,8 — 1,28 und 1,33 Grm. als Kaliſalpeter berechnet.

Die am wenigſten ſalpeterarmen Erden waren von einem Getreidefeld in der Gegend von Reims und von einem Acker der Touraine; der Kubikmeter enthielt 10,4 und 14,4 Grm. ſalpeterſaure Salze, als Kaliſalpeter berechnet. Ein Tourainer Boden, welcher ſeit fünf Jahren mit Muſchelerde gedüngt worden war, hatte einen ganz beſonders großen Gehalt, — in 1 Kubikmeter das Aequivalent von 108 Grm. Salpeter.

Ich ermangelte nicht, auch die zur Bodenverbeſſerung gebräuchlichen mineraliſchen Dünger auf einen Gehalt an ſalpeterſauren Salzen zu unterſuchen.

Von ſogenannter Muſchelerde waren dem erwähnten Tourainer Boden 70 Kubikmeter per Hektare zugeſetzt worden. In 1 Kilogr. dieſes erſt ſeit kurzer Zeit aus der Grube genommenen Muſchelmergels konnte ich keine Spur von Salpeter entdecken.

Ein ſehr weißer, leicht zerfallender Mergel von la Chaiſe bei Louzouer (Loiret), ſogleich nach ſeiner Gewinnung unterſucht, enthielt das Aequivalent von 7,2 Grm. Kaliſalpeter per Kubikmeter. Ein Mergel von demſelben Lager, welcher ſeit dem Jahr 1853 am Rande der Grube in Haufen gelegen war, enthielt per Kubikmeter 19 Grm. Salpeter. Sehr thonhaltiger Mergel von den Hügeln bei Chaumont enthielt das Aequivalent von 25 Grm. Kaliſalpeter.

Bei Meudon wird die Kreide in drei übereinanderliegenden Bauen gewonnen. Der friſch gebrochene Kalkſtein von einer Wand des oberen Baues, lieferte per Kubikmeter das Aequivalent von 16 Grm. Salpeter. Bemerkenswerth iſt, daß in den untern Schichten der Kreidemaſſe kein Salpeter gefunden wurde. Da dem Boden bei einer Mergeldüngung ſehr viel Kalkſtein einverleibt wird, ſo kommt ſelbſt ein geringer Gehalt desſelben an ſalpeterſauren Salzen ſehr in Betracht, weil letztere ebenſo wirkſam ſind, wie der phosphorſaure Kalk und die kohlenſauren Alkalien.

In den unterſuchten Erden wurde alſo, mit wenigen Ausnahmen, Salpeter gefunden und meiſtens in ſehr geringer Menge. Man darf dabei aber nicht vergeſſen, daß die Analyſen während eines ſehr regneriſchen Herbſtes gemacht wurden, und daß der Regen die ſalpeterſauren Salze auswaſcht oder wenigſtens verdrängt. So fand ich daß 1 Kubikmeter Erde von einem Küchengarten vor dem Regenwetter 316 Grm. Salpeter enthielt, nach dem Regen aber nur noch 13 Grm. Als Hauptreſultat ſtellt ſich heraus, daß der Salpeter in der Pflanzenerde häufig vorkommt, dieſelbe mag einem Waldboden angehören, welcher ſo hoch über den Thälern liegt, daß er keine andere Düngung erhält als die des

Regens, oder einem Ackerland welchem die intensivste Düngung gegeben wird.

Da das Wasser die salpetersauren Salze auflöst, so war in gehörig gedüngtem und vor Regen geschütztem Erdreich ein größerer Gehalt an demselben zu erwarten. In der That fand ich im Erdreich der Treibhäuser, welches mit den Salpeterplantagen mehr Aehnlichkeit hat, sehr beträchtliche Mengen Salpeters.

In 1 Kilogramm Erde aus einem Treibhaus des Pariser Pflanzengartens fand ich das Aequivalent von 6 Centigrammen Kalisalpeter: 89 Gramme per Kubikmeter; 1 Kilogr. Erde aus einem andern Treibhaus desselben Gartens gab das Aequivalent von 6 Decigrammen Kalisalpeter, oder 804 Gramme per Kubikmeter. [70]

In 1 Kilogr. schwarzer leichter Erde von der Oberfläche der Gewächströge im Treibhaus des botanischen Gartens der Pariser medicinischen Schule fand ich das Aequivalent von 0,121 Grm. Kalisalpeter, oder in 1 Kubikmeter 161 Grm.

In 1 Kilogr. schwerer Erde, 30 Centimeter unter der leichten Erde herausgenommen, fand ich 0,107 Grm. als Kalisalpeter berechnet; per Kubikmeter 185 Grm.

Die salpetersauren Salze, wovon die Erde der Treibhäuser, wie ich gezeigt habe, eine bedeutende Quantität enthält, mögen nun durch die Atmosphäre erzeugt werden; oder sich in Folge der Veränderungen bilden, welche die organischen Materien des Düngers bei Gegenwart alkalischer oder erdiger Basen erleiden; oder sich bloß aus dem Wasser, womit begossen wird, nach und nach im Boden ansammeln: so steht fest, daß ihr Verbleiben im Boden vorzüglich davon abhängt, daß das Regenwasser sie nicht fortführen kann; es ist auch höchst wahrscheinlich daß, abgesehen von dem vortheilhaften Einfluß der Temperatur und der Feuchtigkeit, ein Dünger in einem Treibhaus seinen größten Nutzeffect hervorbringt.

Auf dem gegenwärtigen Standpunkte unserer Kenntnisse müssen wir die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Pflanzen entweder dem Ammoniak oder der Salpetersäure zuschreiben, wobei die Frage vorläufig unentschieden bleibt, ob der Stickstoff der Säure unter dem Einfluß des Pflanzenorganismus nicht in den Zustand von Ammoniak übergeht. Der Stickstoff des Albumins, des Caseïns, des Fibrins der Pflanzen war sehr wahr-

[70] Beide Erden hatten nicht gleiche Dichtigkeit.

ſcheinlich ein Beſtandtheil eines Ammoniakſalzes oder eines ſalpeterſauren Salzes; vielleicht erzeugen dieſe beiden Salzen auch eine braune Materie, die ſich im Dünger vorfindet, und welche noch ſo wenig gekannt iſt; aber ſelbſt im letztern Fall ſteht feſt, daß jeder unmittelbar wirkſame Beſtandtheil eines Düngers auflöslich iſt, und daß folglich ein gedüngter Boden, andauerndem Regen ausgeſetzt, einen mehr oder weniger großen Verluſt an den ihm mitgetheilten fruchtbarmachenden Beſtandtheilen erleidet; auch findet man im Drainagewaſſer, welches den Boden wahrhaft auslaugt, ſtets ſalpeterſaure Salze und Ammoniakſalze; und wenn es wahr iſt, daß die Gipfel der Berge und die Hochebenen keinen andern Dünger erhalten als die mineraliſchen Beſtandtheile der Geſteine, woraus ſie beſtehen, und das Meteorwaſſer, ſo iſt es nicht minder wahr, daß unter den gewöhnlichen Umſtände der Cultur ein ſehr ſtark gedüngter Boden dem ihn durchdringenden Regenwaſſer mehr fruchtbarmachende Beſtandtheile abtritt, als er von ihm empfängt. Wenn man der Erde einen Dünger im Zuſtand noch wenig vorgerückter Zerſetzung (Fäulniß) gibt, welcher alſo eher die Elemente der ammoniakaliſchen Producte und ſalpeterſauren Salze, als dieſe Salze ſelbſt enthält, ſo wird der durch andauernden Regen veranlaßte Nachtheil viel geringer, als wenn man der Erde *fertigen* Dünger gibt, worin die auflöslichen Salze ſchon vorwalten. Unter den Vortheilen, welche die Anwendung der *flüſſigen Dünger* unbeſtreitbar darbietet, iſt nach meiner Meinung in erſter Reihe der aufzuführen, daß die Felder durch ſie nur ſolche Materien erhalten, die ſchon gehörig modificirt ſind, um aufgeſogen zu werden, und deren ſich die Pflanze nach Maaßgabe ihres Bedarfes bemächtigen kann.

Während das Meteorwaſſer, welches der Landwirth nicht in ſeiner Gewalt hat, durch ſeine Menge, vorzüglich aber durch ſein Erſcheinen zu ungelegener Zeit oft einen nachtheiligen Einfluß auf das Gewächs hervorbringt, iſt dieſes mit dem Quellwaſſer, mit dem behufs der Bewäſſerung herbeigeleiteten Flußwaſſer, oder dem Waſſer welches durch Einſickern ein Thal in gehörig feuchtem Zuſtand erhält, nicht der Fall. Dieſe Wäſſer geben an das Erdreich ſämmtliche in ihnen aufgelöste oder ſuspendirte nützliche Stoffe ab, nämlich Kalk- und Alkaliſalze, Kohlenſäure, organiſche Subſtanzen ꝛc. Um zu zeigen, in wie großem Verhältniß dieſe aufgelösten oder mitgeführten Stoffe dem Boden zugeführt werden, erinnere ich an eine Reihe von Verſuchen, die ich angeſtellt habe, um das zur Bewäſſerung in unſerm Clima im Sommer erforderliche Waſſervolum kennen zu lernen; von 1 Hektare mit Klee angebauten ſchweren Bodens konnte ich ſehr leicht 97 Kubikmeter Waſſer jede 24 Stunden einſaugen laſſen; dieß entſpricht aber doch nur einer Begießung mit 9,7 Liter Flüſ-

sigkeit per Quadratmeter, oder der Bedeckung des Quadratmeters mit einer Wasserschicht welche 1 Centimeter Dicke nicht erreicht.

Als der Vegetation förderliche Salze, welche durch die Bewässerung dem Boden zugeführt werden, sind insbesondere die salpetersauren zu betrachten, was Hrn. Saint-Claire Deville nicht entging; derselbe sagt: das Quell- und das Flußwasser sind ein kräftiger Dünger für die Wiesen, wegen der Kieselerde und der Alkalien, welche sie mit sich führen, ferner wegen der organischen Materie und der salpetersauren Salze, aus denen die Pflanzen den ihrem Organismus unentbehrlichen Stickstoff schöpfen. [71]

Der Salpetergehalt des Wassers ist, wie gesagt, sehr wandelbar. So konnte ich in den Seen im Vogesengebirge den Gehalt derselben an salpetersauren Salzen kaum bestimmen. Das Wasser des Sternsees im Hochthal von Massevaux enthielt (am 22. Oct. 1856) im Liter nur das Aequivalent von 0,01 Milligramm Kalisalpeter. Das Wasser des Sevensees, in demselben Thal, etwas unterhalb des Sternsees, aus dem die Doller kommt, gab per Liter das Aequivalent von 0,07 Milligramm Kalisalpeter (23. October 1856). Der Sulzbachweiher bei Wörth (Niederrhein), von Vogesensandsteinbergen umgeben, ergab im Liter nur 0,03 Milligr. Salpeter (24. Aug. 1856).

Quellwasser. — Ich habe das Wasser von vierzehn Quellen untersucht. Die an Salpeter ärmsten waren vom Liebfrauenberg und den Fleckensteinruinen; beide kommen aus dem Vogesensandstein. Der Liter enthielt das Aequivalent von 0,03 bis 0,14 Milligr. Kalisalpeter.

Das Quellwasser, worin ich am meisten Salpeter fand, ist das von Ebersbronn (Niederrhein) und von Roppentzwiller (Oberrhein); im Kubikmeter enthalten sie das Aequivalent von 14 Grm. und 11 Grm. Kalisalpeter. Man benutzt beide zur Bewässerung.

Flußwasser. — Von den analysirten Flußwässern haben das der Seltz und der Sauer, welche sich in den Rhein ergießen, den geringsten Salpetergehalt: 0,7 bis 0,8 Grm. per Kubikmeter.

Die Flüsse, deren Wasser den größten Salpetergehalt ergab, sind die Vesle in der Champagne und die Seine. Das Veslewasser enthielt davon 12 Grm. per Kubikmeter; das Seinewasser 9 Grm., nach sechs, zwischen dem 29 Nov. 1856 und dem 18. Januar 1857 vorgenommenen Bestimmungen.

Im Jahr 1846 fand Hr. Deville im Wasser des Seineflusses per Kubikmeter 18 Grm. salpetersaures Natron und salpetersaure Talgerde, zusammen als Kalisalpeter berechnet.

---

[71] Annales de Chimie et de Physique, 3me Série, t. XXIII p. 20.

Brunnenwaſſer. — In den Brunnen auf Dörfern und auf dem Lande fand ich mehr ſalpeterſaure Salze als in den Quellen und Flüſſen; aber auch hier waren die Quantitäten ſehr wandelbar. So gibt das Brunnenwaſſer von Bechelbronn, welches wirklich nicht frei von Spuren von Steinöl iſt, nur Anzeichen von ſalpeterſauren Salzen, während das Brunnenwaſſer von Woerth und Freiſchwiller (Niederrhein), wo die Brunnen im Liasmergel gegraben ſind, 66 bis 91 Grm. Salpeter per Kubikmeter enthalten. In den Brunnen großer Städte aber findet man den größten Salpetergehalt; dieß iſt eine bekannte Thatſache, und Hr. Deville fand in einem zu Beſançon geſchöpften Waſſer das Aequivalent von 198 Grm. Kaliſalpeter per Kubikmeter. Der Salpetergehalt des Waſſers von 40 Brunnen aus zwölf Arrondiſſements von Paris iſt nach meinen Analyſen ein noch größerer. Die Beſtimmung geſchah durch die zwei Methoden, welche ich ſtets vergleichend anwandte, nämlich mittelſt der Indigo-Entfärbung und des Pelouze'ſchen Verfahrens.

Der geringſte Gehalt an ſalpeterſauren Salzen wurde im Waſſer folgender Brunnen gefunden:

Rue Guérin Boiſſeau,	im Kubikmeter	das Aequiv.	von 206	Grm.	Kaliſalpeter
Rue Saint-Martin	„	„	223	„	„
Rue Saint-Georges	„	„	238	„	„
Rue des Petites-Ecuries	„	„	258	„	„

Am meiſten ſalpeterſaure Salze fand ich im Waſſer der Brunnen der alten Stadtviertel:

Rue du Fouarre,	im Kubikmeter	das Aequiv.	von 1,031	Kilogr.	Kaliſalpeter
Rue du Foin-Saint-Jacques	„	„	1,500	„	„
Rue Saint-Landry	„	„	2,093	„	„
Rue Traverſine	„	„	2,165	„	„

Von zwei Brunnen auf Sumpfboden angelegter Gärten der Vorſtädte enthielt der Kubikmeter Waſſer 1,268 und 1,546 Kilogr. ſalpeterſaure Salze. Man ſieht, daß 100 Kubikmeter dieſes, nur zur Begießung beſtimmten Waſſers 120 bis 125 Kilogr. Salpeter in den Boden bringen, deſſen Nutzen als Dünger nicht beſtritten werden kann, da 1 Hektare Sumpfland im Sommer per Tag 30 bis 40 Kubikmeter Waſſer abſorbirt.

Die große Menge ſalpeterſaurer Salze, welche man in den Brunnen von Paris findet, entſteht ohne Zweifel durch die Zerſetzung der organiſchen Subſtanzen womit der Boden beſtändig imprägnirt iſt. Die Reinheit der Luft und des Waſſers, welche für die Geſundheit des Publicums ſo wichtig ſind, müſſen dadurch bedeutend afficirt werden. Ich habe bei einer andern Gelegenheit gezeigt, daß der Regen, nachdem er die Atmo-

sphäre einer großen Stadt, durch welche er fiel, gereinigt hat, viel mehr Ammoniak und fäulnißfähige organische Substanzen aufgelöst oder suspendirt enthält, als wenn er, fern von einer Stadt, auf dem Lande niederfällt; hier erinnere ich, daß das Brunnenwasser, wenn es durch ein, mit einer Salpeterplantage vergleichbares Erdreich sich in den Brunnen gezogen hat, mit offenbar schädlichen Substanzen verunreinigt ist. Eine dichte Bevölkerung muß daher die Keime der Ungesundheit in sich tragen.

In Paris ist das in den Brunnen sich ansammelnde Wasser, in Folge der geologischen Beschaffenheit des Bodens welchen es durchdringt, nicht trinkbar; man bedient sich desselben weder zum Trinken noch zur Bereitung der Speisen; hiernach könnte man glauben, daß die Bevölkerung vor den Nachtheilen desselben vollkommen gesichert ist. Das wäre aber ein Irrthum, denn es ist leicht nachzuweisen, daß jeder Einwohner täglich die sämmtlichen in einem gewissen Volum dieses Wassers aufgelösten Substanzen zu sich nimmt; erstens wird innerhalb der Mauern des städtischen Octroi's zur Verdünnung der schweren Weine und der geistigen Flüssigkeiten nur Brunnenwasser verwendet, und zweitens benutzen die Bäcker zur Brodbereitung kein anderes Wasser.

1000 Kilogr. Mehl erheischen zur Verwandlung in Brod, für die verschiedenen Sauerteige und den Teig, 617 Liter Wasser.

Sie liefern 1373 Kilogr. Brod, welches nothwendig alle auflöslichen Stoffe der 617 Liter Wasser enthält.

In 1 Kilogr. Brod befindet sich sonach alles, was in 45 Centilitern Brunnenwasser enthalten war.

Wir wollen sehen, was dieses Wasser an salpetersauren Salzen hineinbringt.

Das Brunnenwasser der Bäckerei des Scipionspitals enthält per Liter das Aequivalent von 0,31 Grm. Kalisalpeter; es ist eines der an Salzen ärmsten Wässer.

1 Kilogr. mit diesem Wasser bereiteten Brodes muß folglich 0,14 Grm. Salpeter zurückhalten. 1 Kilogr. mit dem Brunnenwasser der Rue Saint-Landry bereiteten Brodes würde das Aequivalent von ungefähr 1 Grm. Kalisalpeter zurückhalten.

In so geringer Menge wirken die salpetersauren Salze wohl schwerlich nachtheilig; aber ihr Vorhandenseyn im Brode ist die Anzeige organischer Materien, welche offenbar von verdächtigen Quellen rühren, z. B. vom ausgeschütteten Wasser der Haushaltungen oder von dem Wasser, welches aus den zahlreichen Abtrittgruben in den Boden einsickert, und so wie jenes in die Brunnen gelangt. Auch vergesse man nicht, daß jedes Jahr das Anwachsen der Seine, die unterirdischen Ueberschwemmungen,

die unteren Bodenſchichten mit den oberen an den Stellen in Verbindung ſetzen, wo ſich die Unrathbehälter befinden, und daß das Waſſer, indem es den Boden auswäſcht, ihm mit anderen Subſtanzen auch die Keimkörner der kryptogamiſchen Vegetation und des Schimmels entzieht, welche ſtets ſchädlich und um ſo mehr zu fürchten ſind, da ihr ſcheinbar ſo ſchwacher Organismus der Temperatur des Backofens widerſteht, was früher Hr. Payen und neuerlich erſt wieder Hr. Poggiale nachgewieſen hat.

Gegenwärtig ſoll die Verwaltung der Spitäler darauf bedacht ſeyn, die Scipionbäckerei mit Seinewaſſer zu verſehen.

Aus obigen Unterſuchungen läßt ſich wohl der Schluß ziehen, daß das auf der Oberfläche der Erde oder in geringer Tiefe circulirende Waſſer, indem es durch Bewäſſerung oder Einſickerung dem Boden befruchtende Stoffe zuführt, weit mehr durch ſeinen Salpetergehalt, als durch einen Ammoniakgehalt wirkt. In meiner Abhandlung über den Ammoniakgehalt der Wäſſer habe ich gezeigt, daß das Flußwaſſer ſelten mehr als 0,2 und das Quellwaſſer ſelten über 0,02 Grm. Ammoniak im Kubikmeter enthält; nach den bisherigen Reſultaten enthält aber der Kubikmeter derſelben Wäſſer das Aequivalent von 6 bis 7 Grammen Kaliſalpeter, als ſtickſtoffhaltiger Dünger 1,10 Grm. Ammoniak entſprechend.

Uebrigens hat die geologiſche Beſchaffenheit einer Gegend den augenfälligſten Einfluß auf das Mengenverhältniß des Salpeters. So fand ich im Waſſer der aus dem Syenit ſich ſpeiſenden Seen kaum beſtimmbare Spuren von Salpeter; die aus dem rothen Sandſtein oder dem Quarzſandſtein der Vogeſen hervortretenden Wäſſer ſcheinen nicht über 0,5 Grm. per Kubikmeter zu enthalten: während im Kalkboden, gehöre er nun dem Trias (Keuper), der juraſſiſchen Formation (Lias), der Kreidengruppe, oder den tertiären Lagern oberhalb der Kreide an, das Quellwaſſer und das Flußwaſſer per Kubikmeter das Aequivalent von 15 Grm. Kaliſalpeter lieferten und das Mengenverhältniß von 6 bis zu 62 Grm. variirte.

Wenn in den Quellen und in den Flüſſen in der Regel mehr ſalpeterſaure Salze als Ammoniak enthalten ſind, ſo ſcheint das Gegentheil im Regen, im Schnee und im Thau ſtattzufinden.

Verſuche welche im Jahr 1852 ſechs Monate lang fortgeſetzt wurden, ergaben, daß in großer Entfernung von bewohnten Orten geſammeltes Meteorwaſſer im Mittel 0,74 Milligrm. Ammoniak per Liter enthielt. Seitdem haben die HHrn. Law und Gilbert, welche ihre Beobachtungen ein ganzes Jahr lang zu Rotamſted anſtellten, ziemlich dieſelbe Zahl gefunden.

Im Sommer und Herbst des Jahrs 1856 untersuchte ich 90 Proben des am Liebfrauenberg gefallenen Regens. In 76 derselben war es möglich, die salpetersauren Salze zu bestimmen, und meine quantitativen Resultate, wenn sie auch manches zu wünschen übrig lassen, gestatten doch den Schluß, daß der in Mitte der Felder, in der Nähe ausgedehnter Waldungen fallende Regen viel weniger Salpetersäure als Ammoniak enthält.

Nach dem Vortrag dieser Abhandlung in der (französischen) Akademie der Wissenschaften theilte Hr. Pelouze einen Versuch mit, welcher zeigt, daß die salpetersauren Salze unter dem Einfluß der in Fäulniß befindlichen thierischen Stoffe sich zersetzen. So fand er, daß der Salpeter in einer Auflösung von Eierweiß langsam verschwindet und seine Säure sich in Ammoniak verwandelt. Diese Reaction erklärt, warum man in der Mistjauche, in stehenden Wässern ꝛc. keine salpetersauren Salze oder nur Spuren derselben findet.

Hr. Bouffingault erwiederte, daß er diese Ansicht vollkommen theile. Die Umwandlung der stickstoffhaltigen Substanzen in salpetersaure Salze, bemerkte er, hat eine Gränze; wenn diese Substanzen vorwalten, so findet keine Salpeterbildung mehr statt, daher man in dem oben von den Gruben weggenommenen Dünger nur Spuren von salpetersauren Salzen findet, am Grunde derselben oder in den Harngruben aber gar keine Spur. Wenn Salpeter sich zeigen soll, so muß nothwendig 1) die thierische Materie, der Mist, einer erdigen oder alkalischen Substanz einverleibt werden; 2) die atmosphärische Luft Zutritt haben und gehörige Feuchtigkeit vorhanden seyn; 3) die Masse gegen den Regen geschützt seyn.

Miscellen.

Schlußversuche mit Rittinger's Centrifugalventilatoren und Centrifugalpumpen.

Nachdem wir bereits mehrfach der neuen vom Hrn. Sectionsrathe Rittinger construirten Ventilatoren Erwähnung gethan [72], können wir nun auch die Resultate

[72] Im polytechnischen Journal Bd. CXL S. 464, Bd. CXLI S. 313 und Bd. CXLIII S. 234.

der Schlußversuche an dem Hochdruckventilator, sowie der Versuche mit einer nach ähnlichen Principien construirten Centrifugalpumpe mittheilen.

Die höchsten Leistungen, welche der Ventilator bei diesen Versuchen lieferte, sind der Hauptsache nach folgende:

a) beim Blasen durch zwei dreizöllige Düsen
20‴ Windpressung,
1480 Kubikf. Wind pr Minute,
28—30 Proc. Nutzeffect bei
1060 Umgängen pr. Minute;

b) beim Blasen durch zwei 2½zöllige Düsen
24‴ Windpressung,
1136 Kubikf. Wind pr. Minute,
27 Proc. Nutzeffect bei
1085 Umgängen pr. Minute;

c) beim Blasen durch zwei 2zöllige Düsen
28‴ Windpressung,
782 Kubikf. Wind pr Minute,
23 Proc. Nutzeffect bei
1120 Umgängen pr. Minute.

Die angeführten Pressungen und Windmengen sind aber keineswegs die höchsten, deren der Ventilator fähig ist. Sie konnten bloß aus dem Grunde nicht höher gesteigert werden, weil die zum Betriebe angewendete Turbine nicht mehr als 22 Pferdekräfte zu leisten im Stande war. Was den Wirkungsgrad oder Effectscoefficienten betrifft, so war nicht zu vermuthen, daß derselbe bei einer Steigerung der absoluten Leistung merklich größer ausfallen würde; man kann daher annehmen, daß der Ventilator im günstigsten Falle mit einem Nutzeffect von 30 Proc. arbeite. Er steht also in Bezug auf Leistung einem gut gebauten Cylindergebläse nach, da man bei letzterem den Wirkungsgrad mit 50 Procent annehmen kann, obwohl die bezüglichen Versuche bei einem Cylindergebläse wegen der Schwankungen des Manometers nie mit jener Schärfe abgeführt wurden, als beim Ventilator zu Mariazell, wo noch das zur Bestimmung der Nutzeffecte angewendete dynamometrische Zapfenlager (siehe Bd. CXLIII S. 82 dieses Journals) die Genauigkeit der Resultate ganz besonders beförderte. Auch darf nicht übersehen werden, daß bei dem Versuchsventilator zweierlei Einflüsse nachtheilig auf den Effect wirkten. Erstlich war das Flügelrad ganz aus einem Stück gegossen, und da ein solcher Guß nie ganz gleichförmig ausfällt, so mußte nothwendig eine unregelmäßige Vertheilung der Massen um die Achse des Flügelrades entstehen. Dann wurde das Fundament des Ventilators an seinem neuen Verwendungsorte (der Frischhütte des k. k. Eisengußwerkes zu Mariazell) zur Winterszeit und aus Bruchsteinen hergestellt, konnte also nicht genug Solidität darbieten, um den durch ungleiche Vertheilung der Massen hervorgerufenen Vibrationen hinreichenden Widerstand zu leisten. Der Einfluß des ungleichförmigen Gusses läßt sich indessen leicht dadurch beseitigen, daß man bloß eine Scheibe des Flügelrades sammt der Nabe aus Gußeisen, die andere dagegen, sowie die Flügel selbst aus Blech anfertigt, wodurch zugleich das Gewicht bedeutend vermindert wird.

Nach Beendigung der Versuche wurde der Ventilator sofort zum currenten Betrieb der Frisch- und Streckfeuer angelassen. Derselbe versieht nun drei Frisch- und zwei Streckfeuer mit dem erforderlichen Wind.

Für Beseitigung der obenerwähnten Uebelstände wird in kürzester Frist Sorge getragen werden. Um das Warmwerden der Zapfen zu verhüten, wird auf die Lager neben dem Oel ein dünner Strahl Wasser geleitet, welche Einrichtung ihren Zweck vollkommen erfüllt. Nach einem Berichte des k. k. Oberverwesamtes zu Mariazell über den currenten Betrieb des Ventilators während der Zeit vom 23. bis incl. 28. März 1857 hat sich der günstige Einfluß des gleichmäßig gepreßten constanten Windstromes bereits durch Ermäßigung des Calo von 11—12 Proc auf 10 Proc. und des Kohlverbrandes von 23 auf 22.4 Kubikfuß pr. Centner der Erzeugung dargethan, und es würde sich der Verbrand bei besserer Qualität des Kohls, welches in der genannten Betriebswoche zufällig sehr klein und weich war, vermuthlich noch günstiger herausgestellt haben. Das Herauswerfen der kleinen glühenden Kohlentheilchen ist ganz beseitigt, der Arbeiter viel weniger belästigt und die Manipulation

geht viel ruhiger und gleichmäßiger. Das Product war von ausgezeichneter Qualität.

Berücksichtigt man nun, daß der Ventilator ungemein einfach und bedeutend wohlfeiler als ein Cylindergebläse ist, ferner, daß er vorzugsweise den Umtrieb durch eine Turbine gestattet, welche unter mehrfachen Umständen, besonders bei geringen Gefällen, vortheilhafter als ein Wasserrad arbeitet, so wird man den Ventilator in vielen Fällen dem Cylindergebläse vorziehen, um so mehr, als durch ihn die Pressung des Windes selbst über 24 Linien mit günstigem Effecte gesteigert werden kann.

Nicht weniger interessant sind die mit der Centrifugalpumpe erzielten Resultate. Die Centrifugalpumpen haben in neuerer Zeit mit Recht die Aufmerksamkeit der Techniker an sich gezogen, und es ist ihre Anwendbarkeit besonders zur Hebung von größeren Wassermengen auf geringe Höhen allgemein anerkannt. Die Centrifugalpumpe ist nichts anderes, als ein Ventilator, der statt der Luft Wasser in Bewegung setzt; und die Rittinger'sche Centrifugalpumpe unterscheidet sich von seinem Ventilator nur insoferne, als dieß der Unterschied in den physikalischen Eigenschaften der bewegten Körper erfordert.

Bei den Versuchen stellte sich heraus, daß die Pumpe nicht bloß dasjenige leistet wofür sie berechnet wurde, nämlich 63 Kubikfuß Wasser pr. Minute 9 bis 10 Fuß hoch hebe, sondern daß sie auch gerade bei dieser Normalleistung den größten Wirkungsgrad gebe, da letzterer sowohl bei Steigerung als bei Herabminderung des absoluten Nutzeffectes sogleich eine Abnahme erleidet. Der höchste Wirkungsgrad ergab sich mit 48 Procent, was jedenfalls als günstig bezeichnet werden muß. Die zu den Versuchen verwendete Pumpe soll nach einer wegen der geringeren Hubhöhe erforderlichen Abänderung zum Heben des Seewassers bei der k. k. See-Saline zu Stagno verwendet werden.

Einer ausführlichen Darlegung sämmtlicher theoretischen und experimentellen Resultate sehen wir in dem eben unter der Presse befindlichen Werke von Rittinger über Centrifugalventilatoren und Centrifugalpumpen mit Verlangen entgegen (Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen, 1857, Nr. 17.)

Masse für Kesselstein-Auflösung.

Es sind in jüngster Zeit mehrfache Anfragen bezüglich der besten Masse zum Auflösen des Kesselsteines an uns gelangt Wir sind durch die Liberalität der Maschineninspection der Donau-Dampfschifffahrts-Gesellschaft in Pesth in den Stand gesetzt, mitzutheilen, daß man sich bei allen Dampfkesseln der Gesellschaft des natürlichen gelben Pechs zur Auflösung des Kesselsteines bedient, und zugleich nachfolgend die von Hrn. Maschinen-Inspector Caspar Rutti eingesandte Gebrauchs-Anweisung zu veröffentlichen.

Nach dieser wird auf je 10 Pferdekräfte $\frac{1}{2}$ Pfd. dieser Masse, welche gröblich zerstoßen, zur Zeit der eingestellten Arbeit nach geschehenem Abblasen des Dampfes durch das obere Mannloch des Kessels in das noch heiße Wasser hineingeworfen, die Oeffnung wieder geschlossen, das Feuer vermindert, zurückgestoßen und noch einige, wenn möglich bis 6 Stunden brennend gelassen, damit bei geschlossenen Sicherheits-Ventilen der Dampf seine halbe Spannung wieder erhält, ohne die Maschine in Bewegung zu setzen.

Durch diese im siedenden Wasser entstandene Auflösung des gelben Pechs bildet sich eine fette Säure, welche den Kesselstein derart erweicht, daß dieser theils als Schlamm, theils in Stücken abgelöst zu Boden fällt, und die Kesselflächen gleichzeitig mit einen rostverhindernden fetten Anstrich versieht.

In geeigneter Zeit werden dann die Feuer ausgelöscht, das ganze Wasser abgelassen, und die untern Mannlöcher geöffnet, mittelst geeigneten Instrumenten der am Boden liegende Kesselstein entfernt, und wie üblich alle inneren Räume gesäubert. (Stamm's neueste Erfindungen, 1857, Nr. 23.)

Analyse eines krystallinischen Kesselsteins.

Hr. Dr. Baker Edwards in Liverpool hat für Hrn. Wye Williams den krystallinischen Niederschlag analysirt, welcher sich in einem Dampfkessel absetzte.

Dieser Kesselstein war sehr hart, hellbraun gefärbt und bestand aus mehreren Schichten kleiner Prismen; die innere (mit dem Wasser in Berührung stehende) Oberfläche war rauh und körnig; sein specifisches Gewicht war 2,82 bei 12°,4 R. Er enthielt:

schwefelsauren Kalk	78,00
Krystallwasser	14,00
schwefelsaure Magnesia	3,20
schwefelsaures Kali	1,60
Kieselerde	2,20
organische Substanz und Spuren von Chloriden	1,00
	100,00.

Diese Analyse zeigt, daß der krystallinische Niederschlag hauptsächlich aus Prismen von halb-gewässertem schwefelsaurem Kalk besteht. Die übrigen Salze haben sich zwischen den Schichten desselben abgelagert.

Zur Bestimmung des Leitungsvermögens dieses Niederschlags diente ein Gefäß, dessen Boden, von einem halben Zoll Dicke, aus demselben bestand. Es ergab sich, daß die Wärme rasch durch das Material drang, und daß die höchste Temperatur, welche die äußere Oberfläche während andauernden Kochens erreichte, 92° R. betrug. Eine solche Temperatur kann die eisernen Kesselplatten nicht benachtheiligen und eine derartige Kruste ist daher ein genügender Wärmeleiter für den Dampfkessel. (Mechanics' Magazine, 1857, Nr. 1752.)

Johnston hat bekanntlich schon früher eine, aus halb-gewässertem schwefelsaurem Kalk bestehende graue körnige Masse untersucht, welche sich in einem Dampfkessel absetzte, der unter einem Druck von zwei Atmosphären arbeitete; ihr spec. Gewicht war 2,757 und sie zeigte unter dem Mikroskop kleine durchsichtige Säulen, durch kohlige Materie gefärbt. (Journal für praktische Chemie, Bd. XVI S 100.)

Knallpulver von Hrn. Delavo.

Dasselbe besteht aus:

amorphem Phosphor	8,3 Theilen
salpetersaurem Blei	91,7 „
	100,0

(Armengaud's Génie industriel, t. XIII p. 221.)

Ueber die Glasur des ordinären Töpferzeugs; von Dr. Emil Erlenmeyer.

Schon im Jahre 1853 machte ich in einem kleinen Aufsatz [73] gelegentlich darauf aufmerksam, wie sehr es gerathen sey, die sogenannten irdenen Gefäße vor der Anwendung in Küche und Haus einer sorgfältigen Reinigung, beziehungsweise Prüfung zu unterwerfen, weil nach eigenen, öfters wiederholten Versuchen die darin angebrachte Glasur gar manchmal durch fehlerhafte Bereitung Blei an die Speisen abgebe, welches der Gesundheit schädlich werden könne.

Dem entgegen behaupten, ohne jedoch auf quantitative Versuche zu fußen, manche technische Hand- und Lehrbücher, welche die Fabrication und Eigenschaften irdener

---

[73] Siehe Mittheilungen des nassauischen Gewerbevereins, Jahrg. 1853, S. 22.

Geschirre abhandeln, die Menge des auflösbaren Bleies in der Töpferglasur sey unerheblich oder so gering, daß sie der Gesundheit nicht schade. Dieß veranlaßte mich in einer Anzahl von Gefäßen die Menge des in verdünntem Essig auflöslichen Bleies zu bestimmen, um über dessen Schädlichkeit oder Nichtschädlichkeit ein Urtheil zu bekommen und überhaupt die Eigenschaften der Bleiglasur näher kennen zu lernen.

Obgleich nun meine Untersuchungen noch nicht zu dem Abschluß gekommen sind, zu dem ich sie eigentlich zu bringen beabsichtigte, so halte ich es doch für angemessen, ja für nothwendig, meine bis jetzt gesammelten Erfahrungen der Oeffentlichkeit zu übergeben, um einestheils wiederholt an eine sorgfältige Auswahl beim Ankauf und gründliche Prüfung und Reinigung vor dem Gebrauche der irdenen Gefäße zu erinnern, und anderntheils zu zeigen, wie sehr eine zeitgemäße Umgestaltung des Häfnergewerbes geboten ist.

Wenn man bedenkt, daß die irdene Waare oder, wie man sie auch nennt, das gemeine Töpferzeug, unter allen Materialien die ausgebreitetste und allgemeinste Anwendung zu Haushaltungs- und ganz vorzüglich zu Küchengeräthen findet, ja daß es für die ärmeren Classen das einzige zu erreichende Material ausmacht, so muß man sich wundern, daß man nicht schon lange mit Ernst daran gedacht hat, daß auch die Fabrication dieses gemeinen Töpferzeugs der Verbesserung und Vervollkommnung zum allerwenigsten würdig ist. Man würde dann gefunden haben, daß an den meisten Orten nicht bloß auf dem platten Lande, sondern auch in größeren Städten, die Häfnerei noch sehr im Dunkeln handthiert

Wie der Häfner (Töpfer) heute seinen Thon vor- und zubereitet, seine Waare daraus formt, sie trocknet, glasirt, wie er seine Oefen baut und die Waare darin brennt, so haben es seine Väter schon vor ein paar hundert Jahren gethan. Die Fortschritte in der Töpferkunst lassen sich darnach unschwer bemessen.

Die Häfnerei ist eines der ältesten, wenn nicht das älteste Gewerbe, und gewiß nur darum, weil das Bedürfniß nach leicht herstellbaren Gefäßen zu jeglichem Hausgebrauch am stärksten vorhanden war. Für die ärmeren Classen liegt noch dasselbe Bedürfniß vor und für die Bemittelteren vielleicht nicht minder; denn ich bin heute noch überzeugt, daß die irdenen Gefäße in ihrer vollkommensten Ausführung die vortheilhaftesten Kochgeschirre darstellen, selbst wenn man anfangen wollte, in Platina, Silber oder Aluminium zu kochen. In allen Metallgefäßen brennen die Speisen weit leichter an und werden dagegen viel rascher wieder kalt, ja man hat sogar beobachtet, daß in irdenen Gefäßen die Speisen eher gar werden als in metallenen, und daß in ersteren das Wasser schon bei 79° R. zum Sieden kommt, während es in den letzteren erst bei 80° kocht, also heißer wird. Man kann daher mit Fug und Recht das Häfnergewerbe eins der wichtigsten der Kleingewerbe nennen. Wenn dieser Satz wahr ist, so kann wohl kein Zweifel mehr darüber seyn, daß es wenigstens ebensowohl, wie so viele andere Kleingewerbe, verdient, mit den Vortheilen der Wissenschaft bedacht zu werden. Dieß ist um so mehr geboten, als ein jedes Gewerbe, welches keine Fortschritte macht, zurückgeht, nicht bloß in Beziehung zu andern, sondern abgesehen von andern in sich selbst durch die erschlaffende Aufmerksamkeit der Gewerbetreibenden, die durch nichts in Spannung erhalten wird. Es liegt daher aus verschiedenen Rücksichten Ursache genug vor, dem Häfnergewerbe von technisch-wissenschaftlicher Seite mehr Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Nach dieser kurzen Einleitung wird es jetzt am geeignetsten seyn, zunächst die Resultate meiner Untersuchung folgen zu lassen, nachdem ich noch mit ein paar Worten der Untersuchungsmethode gedacht habe.

Wie im Eingang erwähnt, habe ich eine Anzahl von irdenen Gefäßen auf ihren Gehalt an in verdünntem Essig löslichem Blei untersucht. Um möglichst unparteiisch zu Werk zu gehen und zugleich die Größe der Wahrscheinlichkeit, mit welcher fehlerhafte Geschirre ins Publicum gelangen, ungefähr kennen zu lernen, habe ich mir die meisten Gefäße durch Hausfrauen oder Köchinnen kaufen lassen, mit dem Bemerken (nach ihren Begriffen), die beste Waare auszuwählen. Außerdem aber habe ich öfter den ganzen Vorrath bei verschiedenen Häfnern an verschiedenen Orten durchsucht und daraus nach Anschein die beste Waare gewählt.

In gleicher Weise verfuhr ich bei allen Händlern auf 10—12 Messen und Jahrmärkten, ließ mir aber bei diesen letzten Gelegenheiten auch stets von dritten Personen nach dem besten Wissen kaufen. Man ersieht hieraus, daß ich eigentlich noch nicht, wenigstens nicht absichtlich, die schlechteste Waare geprüft habe.

Die Untersuchung wurde in folgender Weise geführt: Nachdem die Gefäße ausgespült und mit einem reinen Tuche ausgetrocknet waren, wurden sie mit einer Flüssigkeit angefüllt, die auf 240 Theile destillirten Wassers 1 Theil Essigsäure (wasserfrei gedacht) enthielt und diese dann bedeckt mehrere Stunden lang nahe bei der Siedhitze erhalten. Hierauf wurde in die klare Flüssigkeit in einem geeigneten Glasgefäße so lange Schwefelwasserstoffgas eingeleitet, bis dasselbe deutlich vorwaltete. Der etwa entstandene Niederschlag wurde absitzen gelassen und entweder auf einem bei 100° C. getrockneten Filter gesammelt, bei derselben Temperatur so lange gelassen, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfand und als Schwefelblei bestimmt, oder er wurde, nachdem durch Decantiren die größte Masse der Flüssigkeit getrennt war, getrocknet, mit rauchender Salpetersäure oxydirt, mit Schwefelsäure eingedampft, und, geglüht, als schwefelsaures Blei bestimmt. Die eine oder andere Verbindung wurde auf krystallisirtes essigsaures Blei berechnet, weil diese Verbindung eigentlich bei Behandlung der Gefäße entsteht und dabei unter dem Namen Bleizucker allgemeiner bekannt ist.

Bei der Aufzählung der Versuche werde ich nicht die Reihenfolge einhalten, in der sie angestellt wurden, sondern die nach Verwendung, Form, Größe, Herkunft oder sonstigen Verhältnissen ähnlichen Gefäße zusammenstellen.

I. Milchtöpfe.

(Zum Aufbewahren und Sauerwerdenlassen der Milch.)

Die Milchtöpfe sind mit wenigen Ausnahmen in allen Gegenden nur innen glasirt. Die Farbe der Glasur ist gewohnheitsmäßig entweder dunkelbraun (Braunstein- | Eisen-) glasur) oder gelbbraun (ohne Zusatz eines Färbemittels). Von jeder Sorte wurden 15 Stück geprüft.

A. Dunkelbraun.

Der Auszug aus allen gab mit Schwefelwasserstoff einen schwarzen Niederschlag. Vier derselben waren so beträchtlich, daß ihre Menge bestimmt werden konnte.

Nr. 1. 2 Liter fassend, die Glasur war von oben nach unten im ersten Drittel gut geflossen, das Uebrige matt, im unteren Drittel sehr stark schweißend (Flüssigkeit durchlassend). Der schwarze Niederschlag gab 0,247 Gramme schwefelsaures Blei, was 0,309 Grm. oder 4⅔ Gran Bleizucker entspricht.

Bei der zweiten und dritten Behandlung noch starke Bleireaction gebend.

Nr. 2. 1½ Liter fassend. Die Glasur oben schwach glänzend, unten blasig, stark schweißend.

Ergab 0,182 schwefelsaures Blei, entsprechend 0,227 Grm. oder 3½ Gran Bleizucker.

Nr. 3 3 Liter fassend. Glasur durchaus matt irisirend, der Topf fast bis an den Rand thränend.

Ergab 0,162 schwefelsaures Blei, entsprechend 0,202 Grm. oder 3⅙ Gran Bleizucker.

Nr. 4. 1⅙ Liter fassend, ähnlich wie Nr. 2 glasirt, nur stärker schweißend.

Ergab 0,154 schwefelsaures Blei = 0,192 Grm. oder 3 Gran Bleizucker.

B. Gelbbraun.

Unter den fünfzehn untersuchten Töpfen gab der Auszug von fünf eine starke Bleireaction (die erhaltenen Niederschläge von vieren wurden zusammen gewogen), von zwei anderen eine braune Färbung, nur acht waren vollständig frei von löslichem Blei. Die Glasur war in allen bei weitem besser geflossen, als in denen unter A. An manchen Orten werden auf Verlangen des Publicums diese Milchtöpfe einige Zoll vom Rande hinab stärker glasirt, d. h. wenn nach der gewöhnlichen Art die Glasur eingegossen und wieder ausgelaufen ist, wird der Topf getrocknet und dann nochmals auf dem angeführten Raume mit einem Pinsel nachglasirt. Das Publicum ist nämlich der Ansicht, der Rahm scheide sich so rascher und vollkommener ab. Soviel ist gewiß, daß die nachglasirte Oberfläche im Vergleich zu der nur einmal glasirten sehr glatt und glänzend ist und somit geringe Reibung verursacht.

Die vier Töpfe ergaben zusammen an Schwefelblei 0,401 Grm. = 0,610 Grm. Bleizucker oder für jeden einzelnen berechnet 0,152 Grm. = $2\frac{1}{2}$ Gran.

Ein Milchtopf, 2 Liter fassend, unten sehr matt glasirt, oben dick glasirt, stark glänzend. Die Flüssigkeit wurde beim Eingießen unter starkem Geräusch von den Wänden des Topfs aufgesaugt und sehr bald in einzelnen Tropfen nach außen wieder abgegeben.

Ergab 0,1575 [74] schwefelsaures Blei,
0,208 Bleizucker,
3 Gran.

II. Kleinere Kochtöpfe.

(Zwischen $\frac{1}{2}$ und $3\frac{1}{4}$ Liter fassend.)

Solcher Töpfe, die am häufigsten in der Küche Anwendung finden, wurden im Ganzen 66 Stück untersucht. Davon gaben 14 starke Bleireaction (von 10 das Gewicht bestimmt), 14 braune Trübung, 37 keine Reaction. Ein Topf war so wenig von der Hitze getroffen worden, daß das Blei noch als pulverisirtes schwefelsaures Blei auf der ganzen Oberfläche verbreitet war.

Nr. 1. Ein flacher Topf, 1 Liter fassend, außen braunschwarz, innen braungelb, außen rauh und ganz ohne Glanz, innen sehr schwach glänzend, stark schweißend.

Ergab 0,102 schwefelsaures Blei,
0,127 Bleizucker,
3 Gran Bleizucker.

Beim zweiten und dritten Auskochen stellte sich noch immer Reaction auf Blei ein.

Nr. 2 und 3, mit drei andern die best aussehenden aus einem ganzen Magazin, beide $1\frac{1}{4}$ Liter Inhalt, außen braun, innen gelb, außen und innen schwach glänzend.

Nr. 2 ergab 0,047 Grm. schwefelsaures Blei.

Nr. 3 ergab 0,095 Grm. „ „

Die drei übrigen gaben mit Schwefelwasserstoff nur braune Trübung.

Nr. 4. Ein $1\frac{1}{2}$ Liter fassender flacher, außen und innen schwarzbraunglasirter, angeblich zweimal gebrannter Topf, matt, metallglänzend, bedeutend schweißend.

Ergab 0,1935 schwefelsaures Blei,
0,294 Bleizucker,
$4\frac{1}{2}$ Gran Bleizucker.

Nach dreitägigem Stehen mit neuer Flüssigkeit noch 0,016 schwefelsaures Blei.

Nr. 5. Ein hoher Topf von 1 Liter Inhalt, außen braun, innen branngelb, außen glänzend, innen matt und rauh.

Ergab 0,17 schwefelsaures Blei,
0,258 Bleizucker,
4 Gran Bleizucker.

Nr. 6. Beschaffen wie Nr. 5, $1\frac{1}{2}$ Liter fassend.

Ergab 0,370 schwefelsaures Blei,
0,562 Bleizucker,
$8\frac{1}{2}$ Gran Bleizucker.

Außer diesen wurden noch von drei verschiedenen Bränden je 4 vorher bezeichnete Töpfe untersucht, welche an verschiedenen Stellen des Ofens untergebracht waren, und zwar:

a) in der Nähe des Ständers;
b) am entgegengesetzten Ende unter dem Schornsteine, ungefähr in der Mitte der Höhe von der Sohle zum Gewölbe;
c) in der Mitte der Länge des Ofens, nahe unter dem Gewölbe;
d) in der Mitte der Länge des Ofens, nahe an der Sohle.

Erster Brand:

a) keine Reaction;
b) $1\frac{1}{4}$ Liter Inhalt ergab:

---

[74] Diese Gewichtsbestimmungen sind immer mit dem Grammengewicht ausgeführt.

0,210 schwefelsaures Blei,
0,263 Bleizucker,
4 Gran Bleizucker;

c) keine Reaction;
d) starke Reaction, nicht bestimmt, weil verunglückt.

Zweiter Brand:

a) keine Reaction;
b) 1 Liter fassend ergab:
0,115 schwefelsaures Blei,
0,144 Bleizucker,
$2^1/_6$ Gran Bleizucker;
c) keine Reaction;
d) $1^1/_2$ Liter Inhalt ergab:
0,024 schwefelsaures Blei.

Dritter Brand:

a) keine Reaction;
b) weiß angeflogen von pulverigem schwefelsaurem Blei;
c) starke Reaction;
d) 1 Liter Inhalt ergab:
0,123 schwefelsaures Blei,
0,154 Bleizucker,
$2^1/_5$ Gran Bleizucker.

III. Größere Kochtöpfe.

(Von 5 bis 8 Liter Inhalt)

Im Ganzen wurden fünfzehn solche Töpfe der Prüfung unterworfen. Darunter fanden sich nur zwei, welche keine Reaction auf Blei gaben, die dreizehn übrigen zeigten dagegen starke. Von zwei wurde das Blei einzeln, von drei andern zusammen bestimmt. In den acht übrigen war die Menge im Verhältniß zu den andern unbedeutend. Die Töpfe waren alle nur innen glasirt und zwar alle hellbraun.

Nr. 1. Ein 6 Liter fassender Topf, Glasur sehr matt und fleckiger Natur. Unter starkem Geräusch Flüssigkeit einsaugend und stark schweißend.

Ergab 0,764 schwefelsaures Blei,
0,955 Bleizucker,
14 Gran Bleizucker.

Drei Tage mit Flüssigkeit gestanden und dann wieder ein paar Stunden erhitzt, ergab 0,496 schwefelsaures Blei,
0,629 Bleizucker,
$9^1/_5$ Gran Bleizucker.

Nach weiteren 8 Tagen, ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllt, war die Glasur vollständig bröcklich und ließ sich abwischen.

Nr. 2. 8 Liter Inhalt, mehr glänzend, weniger fleckig, aber stark Flüssigkeit einsaugend und schweißend.

Ergab 0,640 schwefelsaures Blei,
0,800 Bleicker,
12 Gran Bleizucker.

Nach 3 Tagen wie Nr. 1 behandelt.

Ergab 0,337 schwefelsaures Blei,
0,421 Bleizucker,
$6^1/_3$ Gran Bleizucker.

Nach 8 Tagen ließ sich besonders auf dem Boden die Glasur mit dem Nagel des Fingers in kleinen Stückchen ablösen.

Nr. 3, 4 und 5. Von drei Töpfen, jeder 5 Liter fassend, wurden die Schwefelwasserstoff-Niederschläge zusammen gewogen.

Ergaben 0,510 schwefelsaures Blei,
0,775 Bleizucker,
auf 1 Topf 0,258 „
„ 1 „ 4 Gran Bleizucker.

Alle Töpfe, in welchen Schwefelwasserstoff beim ersten Auskochen Blei angezeigt hatte, gaben auch beim zweiten Auskochen eine mehr oder minder starke Reaction. Nach dem zweiten Auskochen wurden alle wieder mit Flüssigkeit gefüllt und die Glasur fand sich bei allen nach 8, 10, 14 Tagen, spätestens nach 3 Wochen, ganz erweicht und wurde beim eintretenden Sieden der Flüssigkeit abgelöst.

IV. Schüsseln.

Von neun Schüsseln, alle nur innen glasirt, waren sieben gelbweiß, angeblich mit Spießglanz versetzt. Die Glasur war von diesen allen gut geflossen und stark glänzend. Nur der Auszug von zweien erfuhr durch Schwefelwasserstoff eine braune Trübung, die übrigen blieben farblos. Dagegen lieferten zwei andere, beide roth eine (mit Verzierungen) stark bleihaltige Flüssigkeit.

Nr. 1. Eine rothglasirte Schüssel von $5\frac{1}{2}$ Liter Inhalt, matt und körnig, irisirend, die Flüssigkeit stark einsaugend.

Ergab 0,387 schwefelsaures Blei,
0,484 Bleizucker,
$7\frac{1}{3}$ Gran Bleizucker.

(Sie zerbrach, als sie zum zweitenmale ausgekocht werden sollte.)

Nr. 2. Eine Schüssel, 8 Liter fassend, roth mit verschiedenen Verzierungen, Glasur dick aufgetragen, am Rand ziemlich glänzend, auf dem Boden ganz matt. Sie wurde einen ganzen Tag mit der Flüssigkeit gefüllt stehen gelassen, aber nur schwach erwärmt.

Ergab 0,453 schwefelsaures Blei,
0,566 Bleizucker,
$8\frac{1}{2}$ Gran Bleizucker.

Nach dreitägigem Stehen, mit Flüssigkeit gefüllt, noch starke Reaction gebend. Nach 8 Tagen hatte sich die Glasur an manchen Stellen aufgetrocknet, war weich und zwischen den Fingern zerreiblich.

V. Marburger Geschirr.

Unter diesem Namen kommt aus der Gegend von Marburg ein Töpferzeug, das sich äußerlich durch seine freundlich rothe stark glänzende, mit matten Verzierungen auf schwarzem Feld versehene, und innen durch die säuberliche hellgelbe, gut geflossene Glasur vor andern Häfnerwaaren auszeichnet. Wie die Marburger Häfner ihr Geschirr fabriciren, habe ich weder gesehen, noch so in Erfahrung bringen können, daß sich daraus die Vorzüge ihrer Methode ersehen ließen. Jedenfalls verwenden sie weit mehr Sorgfalt auf ihr Fabricat, als in vielen andern Gegenden zu geschehen pflegt. Außerdem müssen sie bessere Kenntniß über Glasurerz, Ofeneinrichtung und Heizung haben. Ich untersuchte etwa 36 — 40 Gefäße von allen Größen und Formen. Davon gaben 9 beim ersten Auskochen eine zwar deutliche aber schwache Bleireaction. 3 von diesen zeigten auch nach dreitägigem Stehen mit frischer Flüssigkeit noch eine leise Färbung mit Schwefelwasserstoff. Die übrigen Gefäße zeigten trotz sorgfältigster Behandlung nicht die geringste Spur von auflöslichem Blei. Bei aufmerksamer Betrachtung und Vergleichung der reactiongebenden und bleifreien Gefäße läßt sich sehr leicht ein Unterschied in Farbe und Glanz der Glasur auffinden. Während die bleifreien Gefäße alle stark glänzen und ihre hellgelbe Glasur immer einen deutlichen Stich ins Grüne zeigt, sind die reactiongebenden mehr von mattem Ansehen und das Gelb der Glasur hat einen deutlichen Stich ins Braune. Obwohl die Farbenverschiedenheit gering ist, so läßt sich doch sicherer Nutzen daraus ziehen, wenn man nur ein Mal 2 verschieden gefärbte Gefäße neben einander gesehen hat.

In manchen Gegenden ist das Marburger Geschirr in schlechtem Ansehen, weil man glaubt bemerkt zu haben, daß es den Temperaturwechsel schlechter erträgt, als

gewöhnliches Geschirr. Diese Ansicht muß wohl auf Erfahrung beruhen und läßt sich vielleicht durch die größere Dichtigkeit des Thons an jenen Gefäßen im Vergleich zu diesem rechtfertigen.

Wiewohl die Glasur der Marburger Waare, wie wir gesehen haben, saurer Flüssigkeit im Allgemeinen besser widersteht als andere, so sollte man andererseits wieder mißtrauisch dagegen werden, wenn man die Masse von Haarrissen darin bemerkt. Auffallender Weise aber beeinträchtigen dieselben weder die Dauerhaftigkeit, noch auch die Unschädlichkeit.

Ich glaube nun durch die Resultate meiner Versuche bewiesen zu haben, daß die Mengen auflöslichen Bleies nicht immer so unerheblich sind, wie man bisher geglaubt hat, und daß schon sehr verdünnter Essig dessen Lösung bewirkt.

Knapp, der einzige Autor, welcher in dieser Richtung Versuche angibt (siehe sein Lehrbuch der chemischen Technologie, 1. Bd., S. 571), kommt zu dem Schluß: „Saure Flüssigkeiten nehmen also das schwach oder nicht gebundene Bleioxyd auf, „was also nur bei mangelhaft gebrannten Geschirren und selbst da nur im Anfang „möglich ist."

Wie ich gezeigt habe, wird oft noch beim zweiten und dritten Auskochen Blei aufgenommen, wenn nicht schon die Glasur vollständig erweicht ist oder sich abblättert [75] Das sind aber Ausnahmsfälle, wird man sagen, die nur bei mangelhaft gebranntem Geschirr — und ich setze hinzu, bei unrichtig zusammengesetzter Glasur — vorkommen. Das ist auch meine Ansicht, aber ich sage weiter: Mangelhaft gebrannte Geschirre dürfen wohl dem Häfner, aber niemals dem Publicum vorkommen, dagegen Geschirre mit unrichtig zusammengesetzter Glasur dürfen weder dem Häfner noch viel weniger dem Publicum vorkommen.

In wie großer Menge das Blei dem menschlichen Körper zugeführt werden muß, um der Gesundheit schädlich zu werden, darüber läßt sich allgemein nichts Bestimmtes feststellen. Die einzelnen Menschen scheinen nach ihrer Natur sehr verschieden empfindlich gegen die Wirkungen des Bleies zu seyn, so daß man mitunter große Gaben von Bleizucker — bis zu 1, ja bis zu 2 Quentchen — ohne tödtliche Wirkungen gegeben hat, während auf der anderen Seite ein Fall bekannt ist, — Devergie erzählt ihn in seiner „Médecine légale", — wo 3 Gran, die an 3 auf einander folgenden Tagen in Gaben von je 1 Gran genommen wurden, die heftigsten Giftwirkungen hervorbrachten. Dieß sind Extreme; die Fälle, die dazwischen liegen, kennt man zu wenig So viel ist aber sicher, daß die kleinste Menge von Bleizucker (oder einem andern löslichen Bleisalze) im Magen und, wenn er so weit kommt, im Darmcanal weiße Flecken hervorbringt, welche so eng mit der Haut verbunden sind. daß sie sich nicht abschaben lassen. Schwefelwasserstoff darauf gebracht, färbt sich schwarz, und mit kochender Salpetersäure läßt sich Blei daraus ausziehen. Mir ist selbst ein Fall bekannt, wo eine kleine Menge Bleizucker. die sich nicht angeben läßt, die aber von dem Betroffenen kaum durch den Geschmack bemerkt worden war, die heftigsten Giftwirkungen sehr bald nach der Aufnahme hervorbrachte und noch mehrere Jahre lang mit Unterbrechungen von 8—10 Wochen die heftigsten Kolikschmerzen, die oft mehrere Tage lang andauerten, verursachte. Es ist gewiß, daß die Wirkungen des Bleies darum noch so wenig gekannt sind, einmal, weil es auf verschiedene Menschen zu verschieden kräftig einwirkt, dann aber, weil seine Wirkung, besonders bei kleineren Mengen, nicht gleich nach der Zuführung bemerkt wird, sondern sich erst nach und nach herausstellt, in dem Maaße, als sich die Ver-

---

[75] Chevalier sagt in seinem „Wörterbuch der Verunreinigungen und Verfälschungen, übersetzt von „Westrumb" Seite 105: „Gibt eine zweite Wie„derholung des Verfahrens (Auskochen mit verdünntem Essig) dieselben Resul„tate (mehr oder weniger dunkle Trübung durch Schwefelwasserstoff), so ist „das Kochgeschirr unbedingt als unbrauchbar zum Kochen zu verwerfen."

bindungen, welche es mit den Organen bildet, ausbreiten und deren Functionen stören und unterbrechen.[76]

Ich bin weit entfernt, die Bleiglasur zu verdammen — ganz besonders weil ich vor der Hand keine andere weiß, die nach allen Richtungen einen Ersatz dafür bietet; — ich möchte nur dafür gesorgt wissen, einmal, daß der Häfner seine Waare, die er nur unvollkommen gebrannt aus dem Ofen zieht, nicht in den Handel bringt, sondern zum zweiten Mal brennt oder in den Stand gesetzt wird, den ganzen Einsatz — wenigstens doch bei weitem den größten Theil desselben — vollkommen zu brennen, dann aber, daß er genau weiß, wie er seine Glasur zusammenzusetzen hat, damit kein zu gering saures Silicat entsteht, dem verdünnte Säuren Blei entziehen, oder gar Bleioxyd bei Anwendung von Glätte unverbunden oder schwefelsaures Blei, bei Anwendung von Bleiglanz (Glasurerz) unverändert zurückbleiben.[77] Man weiß aber für jetzt weder etwas Bestimmtes über die Zusammensetzung einer guten Glasur, noch kennt man den Proceß der Bildung derselben bei Anwendung von Glasurerz genau. Man kann also vor der Hand dem Häfner noch kein Verfahren angeben, welches besser wäre, als das bisher von ihm befolgte.

Ich bin seit längerer Zeit mit ausführlichen Versuchen über diesen Gegenstand beschäftigt und werde die Resultate derselben demnächst mittheilen.

Zum Schluß kann ich mir die Bemerkung nicht versagen, daß auch ganz besonders die Oefen der Häfner noch sehr der Vervollkommnung fähig sind. Man findet fast durchgängig liegende Oefen, deren Wände unmittelbar in der Erde stehen. Sie haben rechteckigen Querschnitt und verschiedene Ausdehnung, von $2^1/_2$ bis 3 Meter Länge vom Ständer bis ans Kriechloch, $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Meter Breite und gleicher Höhe oder wenig höher. Die Decke wird durch ein mehr oder weniger flaches Tonnengewölbe gebildet. Der Schornstein ist in dem Gewölbe über dem Kriechloch angebracht. Wenn man bedenkt, daß die Flamme vom Herd aus in der Richtung nach dem Schornstein zu steigen strebt, so ist es begreiflich, daß nur die Gefäße, welche auf diesem Wege liegen, von der Flamme getroffen werden und die andern nur die Wirkung der strahlenden und die sehr geringe der leitenden Wärme genießen. Eine gleichmäßige Herstellung der Glasur für alle Gefäße ist also von vornherein unmöglich. Um die weniger vortheilhaft gestellten Gefäße durchzubrennen muß der Ofen noch im Gange bleiben, wenn die besser gestellten schon fertig sind. Diese werden leicht überbrannt, d. h. die Glasur zieht sich an einzelnen Stellen zusammen und an anderen verschwindet sie ganz, so daß die Gefäße ein netzartiges Ansehen bekommen. Die von Glasur entblößten Stellen saugen dann Flüssigkeiten, Fett ꝛc. leicht ein; diese sickern durch die ganze Masse hin und lockern die Glasur auf, so daß sich diese nach und nach abbröckelt und die Speisen verunreinigt. Das Zusammenziehen an einzelnen Stellen hat wohl seinen Grund darin, daß die Glasur nicht bloß zusammenschmilzt oder verglast, sondern so flüssig wird, daß sie ihren Ort ändern und dem Bestreben, Tropfen zu bilden, nachgeben kann. Möglicherweise wird auch die dünnflüssige Glasur von dem porösen Thon stellenweise eingesaugt.

---

[76] Daher mag es denn auch kommen, daß die nachtheilige Wirkung des Bleies aus der Bleiglasur sich noch nicht in endemischen Krankheiten (vergl Knapp a. a. O.) offenbart hat. Man hört besonders auf dem Lande sehr häufig über Kolikschmerzen klagen, denkt aber niemals daran, daß diese von Blei herrühren können. Ich bin nicht abgeneigt zu glauben, daß sie sich in manchen Fällen darauf zurückführen lassen. Sauerkraut und Speck, ein sehr beliebtes Gericht auf dem Lande, wird fast immer in irdenen Gefäßen bereitet, und sowohl die Säure des ersteren als das Fett des letzteren löset Blei auf. Dergleichen Gelegenheiten gibt es aber noch eine ganze Masse. Ich begnüge mich damit, darauf hingedeutet zu haben.

[77] Hier muß ich ganz besonders darauf aufmerksam machen, daß ich bei allen Häfnern die schlechte Sitte gefunden habe, Bruchstellen oder Stellen, wo keine Glasur hingekommen ist, je nach der Farbe entweder mit einem Brei von Bleiglanz oder von Bleiglätte anzustreichen, damit solche dem Käufer nicht so leicht auffallen.

Was nun die Versuche über eine bessere Ofeneinrichtung betrifft, so sind diese natürlich nicht so leicht von Jedermann auszuführen, wie die über eine gute Glasur, da sie einestheils viel Zeit und anderntheils Geld in Anspruch nehmen, was nicht Jeder aufzuwenden hat. Hier müßten also Staatsmittel zu Hülfe kommen

Auch bei den Oefen muß die Billigkeit und leichte Herstellbarkeit nicht aus den Augen verloren werden, deßhalb glaube ich auch nicht, daß der von Henschel angegebene — zunächst Backstein- — Ofen für den allgemeinen Gebrauch geeignet ist; sein Bau ist zu kostspielig und zusammengesetzt. Ich sah einen solchen Ofen in Anwendung, aber es zeigten sich dabei dieselben Uebelstände, wie beim gewöhnlichen Häfnerofen. Die Gefäße am hinteren Theil, eine ziemliche Anzahl, waren zu schwach gebrannt. Die Esse wurde daher bis nahe auf die Sohle geführt und dadurch ein weit besseres Resultat erzielt.

Heidelberg, im September 1856.

(Mittheilungen für den Gewerbeverein des Herzogthums Nassau, 1856, S. 85.)

Ueber die Leuchtkraft von Schieferölen; von Orth.

Es wurden Versuche vorgenommen mit dem Tübinger und Bonner Schieferöl, dem französischen Mineralöl und dem Hamburger Photogen, die sich im Allgemeinen gleich verhielten.

Bei den Versuchen über die Leuchtkraft dieser Oele ergab sich, daß bei einer Flamme, deren Lichtstärke gleich ist der Lichtstärke von 4 Wachskerzen, wovon 5 auf 1 Pfd. gehen, per Stunde 24 Gramme des Oels consumirt wurden. Zum Hervorbringen einer Lichtstärke von 2 Kerzen waren per Stunde 12½ Gramme nöthig. Es brennt somit 1 Schoppen Schieferöl, die Maaß zu 1,67 Liter gerechnet, bei einer Lichtstärke von 4 Kerzen 14½ Stunden, bei einer Lichtstärke von 2 Kerzen 28 Stunden. — Das Oel wurde bei den Versuchen in einer Hamburger Photogenlampe gebrannt.

Die Preise des in Ohmenhausen bei Reutlingen fabricirten Schieferöls stellen sich folgendermaßen:

bei Korbflaschen von 30—40 Maaß	Nr. I. die Maaß . . .	56 kr.
	Nr II. „ „ . . .	48 kr.
eine Sorte rohes Schieferöl per 100 Pfd.		15 fl.

ab Ohmenhausen. (Württembergisches Gewerbeblatt, 1857, Nr. 20.)

Verfahren zum Hartmachen des Talges; von Hrn. Capaccioni.

Der Erfinder zerrührt in 1000 Theilen geschmolzenen Talges 7 Theile Bleizucker, und einige Minuten nachher vermindert er die Temperatur, aber nur so weit, daß der Talg noch flüssig bleibt. Er setzt alsdann 15 Theile gepulverten Weihrauch und 1 Theil Terpenthinöl zu indem er die Substanzen im Kreise umrührt. Die Temperatur wird hierauf so lange unterhalten, bis die im Weihrauch enthaltenen fremdartigen Substanzen sich zu Boden gesetzt haben, wozu mehrere Stunden erforderlich sind.

Der Bleizucker ertheilt dem Talg Härte; der Weihrauch bringt nicht nur dieselbe Wirkung hervor, sondern verbreitet auch während der Verbrennung des Talges einen angenehmen Geruch.

Aus solchem Talg gegossene Kerzen laufen nicht ab, und nähern sich den Stearinkerzen. (Armengaud's Génie industriel, t. XIII p. 137.)

Färben mit Garancin, nach F. A. Gatty.

Fr. Albert Gatty zu Accrington in Lancashire ließ sich am 23. August 1856 die Anwendung des Kochsalzes beim Färben mit Garancin (Alizarin und anderen Krapp-Präparaten) für England patentiren. Er spricht sich weder über die Reaction noch über den Erfolg des Kochsalzes bei der Färbeoperation aus, und bemerkt bloß, daß 1 Pfd. Kochsalz in die Färbekufe mit 25 Pfd. Garancin (oder Alizarin) gebracht, ein gutes Resultat liefern wird, daß man jedoch den Zusatz des Kochsalzes mit Vortheil auf 4 Pfd. erhöhen kann, und nach Umständen noch weiter, da ein Ueberschuß von Kochsalz beim Färben nicht nachtheilig ist. (London Journal of arts, Mai 1857, S. 285.)

Analyse des Phosphorits von Amberg, von W. Mayer.

Der im Jurakalke nesterweise vorkommende Apatit, welcher seit einigen Jahren schon mehrfach als Dünger verwendet worden ist, hat nach des Verfassers Analysen folgende Zusammensetzung:

	I.	II.
Eisenoxyd	3,39	0,90
Kalk	49,87	52,21
Magnesia	0,27	0,09
Natron	0,25	0,27
Kali	0,35	0,39
Phosphorsäure	36,72	39,57
Kohlensäure	1,48	2,78
Fluor	1,59	1,90
Kieselsäure und Bergart	3,97	1,96
Wasser	0,85	—
	98,74	100,07

Analyse I ist von einer Probe, die durch Zusammenstoßen von 25 Pfd. Mineral entstand; II ist die Analyse von ausgesuchten weißen reinen Stücken. Merkwürdig ist, daß dieser Phosphorit Jod enthält, welches der Verf. aber noch nicht quantitativ bestimmt hat.

Die erste Analyse ergab 79,88 Proc. dreibasisch-phosphorsauren Kalk und 3,28 Proc. Fluorcalcium; die zweite 84,12 Proc. und 3,92 Proc.

Dieser Phosphorit bildet nierenförmige stalaktitische Massen von strahlig-faserigem Gefüge; seine Farbe ist gelblichweiß ochergelb, gelblichbraun bis rothbraun. Er ist nicht hart, man kann ihn leicht zu einem kreideartigen Pulver zerreiben. (Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1857, S. 281.)

Notiz über Anwendung des Wasserglases als Körnerdüngung; von Dr. W. Knop.

Erst seit kurzer Zeit, seitdem das Wasserglas fabrikmäßig dargestellt wird, konnte man den Gedanken fassen, das Wasserglas als Düngemittel anzuwenden.

Daß lösliches kieselsaures Kali eine Form ist, in der man Halmfrüchten zwei ihrer wesentlichsten Mineralbestandtheile zuführen kann, versteht sich von selbst. Allein es schien mir bei der Löslichkeit und Zersetzbarkeit des Wasserglases und den vielfachen Verbindungen, die es im Boden eingeht, eine Verschwendung zu seyn, ein Feld etwa durch Ueberstreuen mit Wasserglas zu düngen.

Ich schritt deßhalb zu einer Art der Düngung, die allerdings auch nicht neu ist, Landwirthe haben sich ihrer schon bedient, und unter dem Artikel „Samendüngung" findet man in Wolff's Ackerbau S. 497 darüber Genügendes. Die Idee,

von der ich dabei ausging, war, das Wasserglas am Samenkorne gefesselt zu erhalten, indem ich es mit Körpern mischte, auf die es bei seiner Auflösung durch die Feuchtigkeit des Bodens so einwirken mußte, daß sehr langsam zersetzbare Verbindungen entstanden, die der Pflanze alle nützlich sind. Zu dem Ende knetete ich die Körner in einer ziemlich dicken Wasserglaslösung, theils von reinem Kaliwasserglase, theils von einem Gemenge von Kali- und Natronwasserglas, bis die Körner alle gleichförmig benetzt waren, und warf sie dann in ein feines Pulver, das gemischt war aus

1) Knochenmehl mit wenig Schlämmkreide und gepulvertem Wasserglase;

2) denselben Bestandtheilen mit Zusatz von kohlensaurer Talkerde, bis die Samen gleichförmig incrustirt waren. Es gelang auf diesem Wege, auf die Körner das ihnen gleiche Gewicht der Düngung als Kruste zu bringen, doch nicht gerade leicht. Viel besser gelang es mir später, wo ich alle die Mineralbestandtheile als Pulver anwandte und den Samen mit Leimwasser benetzt in das Pulver warf und dieses Verfahren mehrmals wiederholte.

Am 8. und am 14. October 1856 wurden auf den zu unserer Versuchsstation gehörigen Feldern 4 der Parcellen von 12 Quadratruthen Fläche mit auf diese Weise incrustirtem schwedischen Winterroggen besäet. Zu derselben Stunde ward auch dieselbe Saat ohne Körnerdüngung auf die übrigen Versuchsparcellen gebracht. Zur Vergleichung blieben hier 2 Parcellen ganz ungedüngt, andere waren mit Lederdünger, andere mit Guano, noch andere mit Phosphorit gedüngt. Alle Versuchsparcellen haben denselben ganz abgebauten Boden.

In diesem Frühjahre wurden in ähnlicher Weise mit einer Sommerhalmfrucht, mit Hafer, vergleichende Versuche angestellt, der Ende April gesäet wurde. Hier aber sind die incrustirten Körner nicht auf ungedüngten, sondern auf einen gedüngten Boden gebracht.

Der Roggen mit Wasserglassamendüngung lief im verflossenen Herbste viel rascher auf als der andere Roggen. Dieses kann lediglich darin liegen, daß durch das Nässen die Keimung im Vergleiche zu dem anderen Samen, der trocken in die Erde kam, im Vortheil war.

Bis zu der Zeit, wo der Schnee fiel, konnte man die Pflanzen von dem mit Wasserglas gedüngten Samen von den anderen durch ihre kräftigere Entwickelung unterscheiden. In diesem Frühjahre, nachdem der Schnee geschmolzen, sah man gar keinen Unterschied und so verhielt es sich bis gegen Mitte April. Seit der Zeit aber eilten sie den übrigen wieder sichtbar voraus und jetzt werden sie nur von den Pflanzen der mit Guano gedüngten Parcellen übertroffen. Diese letzteren und die mit Wasserglas gedüngten kann man auf der Flur, auf der sie in einer Linie mit den übrigen Versuchsparcellen liegen, auf 400—500 Schritt Entfernung durch ihre dunkelgrüne Farbe von allen übrigen unterscheiden.

Beim Hafer, der erst in diesem Jahre gesäet ist, zeigt sich bis jetzt, nach fortwährend trockner Witterung, kein Unterschied.

Die Veranlassung zu dieser Mittheilung gibt mir ein in der „Gartenlaube“ (1857 Nr. 20) von Franz Döbereiner in Jena veröffentlicher Artikel, worin derselbe, nachdem er über die Bedeutung des Wasserglases in technischer Hinsicht gehandelt hat, sagt:

„Es ist mir nicht bekannt, das das Wasserglas schon als Dünger angewandt wäre“

und dann die Landwirthe dazu auffordert Versuche damit anzustellen, mit der Bemerkung, er wolle in diesem Sommer selbst derartige Versuche machen.

Da meine Versuche schon im October 1856, so weit es der Hand bedurfte, beendigt waren und in der That Erfolg versprechen, so dürfte es wohl gerechtfertigt erscheinen, das Vorstehende vorläufig darüber mitgetheilt zu haben. — Möckern, im Mai 1857. (Chemisches Centralblatt, 1857, Nr. 22.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Suttgart und Augsburg.

Polytechnisches Journal.

Achtunddreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

XCV.

Girard's hydropneumatische Turbine.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Das Turbinensystem des Hrn. Girard, welches im polytechn. Journal Bd. CXL S. 412 und Bd. CXLII S. 1 bereits besprochen worden ist, wurde auch für die Pumpwerke der Stadt Châteaudun angewandt, und wir können nun die Beschreibung der im Jahre 1855 von Hrn. Girard selbst dort ausgeführten Wasserhebungsmaschinerie nach Armengaud's Génie industriel t. XIII p. 217 mittheilen.

Fig. 5 ist ein verticaler Durchschnitt der Turbine, und eine verticale Ansicht der Pumpen oder des Pumpwerkes.

In Fig. 6 ist ein Grundriß des letztern dargestellt.

Fig. 7 zeigt einen verticalen Durchschnitt nach der Linie x y, Fig. 6.

Fig. 8 stellt den Schützenzug der Turbine in horizontaler Ansicht dar, und aus Fig. 9 ist der Mechanismus zur Bewegung der einzelnen Schützen ersichtlich.

Die Einrichtung besteht aus einer hydropneumatischen Trichterturbine von großer Geschwindigkeit (35 Umdrehungen in der Minute), welche für ein von 0,70 bis 1 Meter variables Gefälle bestimmt ist. Sie überträgt ihre Bewegung direct auf zwei horizontale Pumpen, welche doppeltwirkend und mit Bramahkolben versehen sind. Die Pumpen selbst liegen unter einem rechten Winkel zu einander und heben ihr Wasser bis auf eine Höhe von 50 Metern.

Die Turbine besteht aus zwei besonderen Theilen: aus der eigentlichen Turbine und der Einlaufvorrichtung. Die eigentliche Turbine A ist durch eine Krone gebildet, welche nach unten zu stark trichterförmig erweitert ist und aus zwei concentrischen Ringen besteht, zwischen denen sich die Schaufeln befinden. Die Erweiterung gestattet

den Schaufeln eine solche Form zu geben, daß daß das Rad eine Geschwindigkeit annehmen kann, die eben so groß oder selbst noch größer ist, als die Fallgeschwindigkeit für das vorhandene Gefälle, ohne daß die Wirkungsweise des Wassers geändert und der freie Ablauf desselben gestört wird.

Die trichterförmige Erweiterung der Turbine gestattet überdieß, die Leitschaufeln beträchtlich mehr gerade zu stellen, und deßhalb die ringförmige Oeffnung der Krone enger zu machen, ohne dadurch den Wasserverbrauch zu schmälern; die Leitschaufeln können folglich aus dünnem Blech hergestellt werden, und der Wasserstrahl erhält dann weniger Unterbrechung, wie dieß die Theorie beim Einlaufe des Wassers in die beweglichen Canäle erfordert.

Die geringe Breite des Leitrades oder der Leitschaufeln macht es dem Erfinder auch möglich, Schützenschieber anzuwenden, die sich radial verschieben. Durch dieselben wird die ganze Schützenvorrichtung außerordentlich einfach, dauerhaft, leicht zu handhaben, und die Dichtheit des Verschlusses ist vollständig.

Die Wasserkammer der Turbine ist seitwärts durch zwei verticale Mauern begränzt, und stromabwärts durch eine hölzerne Bohlenwand a, a verschlossen; sie ist von dem Unterwassercanal c, c durch den Boden b, b und die Mauer oder Spundwand m getrennt. Die bewegliche Turbinenkrone A ist mit der hohlen Achse durch ein Kreuz mit gekrümmten Armen B verbunden.

Das Leitrad C, C besteht aus zwei concentrischen Ringen mit breiten Rändern, die abgedreht und ganz eben sind. Die zwei Ringe sind unter sich durch zehn gekrümmte gußeiserne Rippen f, f verbunden, und die ringförmige Oeffnung wird durch dieselben in eben so viele Abtheilungen getheilt. Das Kreuz D, welches an den inneren Ring angeschraubt ist, hat eine ausgebohrte Nabe, welche der Achse als Halsring oder Lager dient. Diese Nabe bildet zugleich eine Stopfbüchse, um das Entweichen der comprimirten Luft zu verhüten, welche sich in der Turbinenkammer befindet und den Zweck hat, den Unterwasserspiegel nicht höher steigen zu lassen, als bis zum unteren Rande der Turbine. Die Röhre K, welche auf die Nabe aufgeschraubt ist, hält das Wasser von der Stopfbüchse ab, und hat noch einen weiteren, später zu erklärenden Zweck. Die Arme des Leitradkreuzes sind durch einen festen Boden überdeckt. In den zehn Abtheilungen des Leitradkranzes befinden sich Leitschaufeln d, d von dünnem Blech, welche nur schwach gekrümmt sind und die Bestimmung haben, das Wasser in die beweglichen Canäle unter dem verlangten Winkel einzuführen.

Jede Abtheilung ist durch eine Schütze E geschlossen, welche sich radial verschieben läßt und durch zwei Leitschienen e, e geführt ist. Ihre Bewegung erfolgt durch Vermittelung des kleinen Gelenkes F von einer Kurbel G aus, die sich auf der aufrechten Achse H befindet. Am oberen Ende jeder der Achsen H ist ein Winkelhebel L befestigt, von welchem immer ein Arm gegen die Mitte der Turbine gerichtet ist, je nachdem die Schütze offen oder geschlossen ist. Oberhalb der Winkelhebel L werden die Achsen H durch einen Ring I in ihrer Lage erhalten, der auf fünf Säulen J aufruht, welche mit dem äußeren Leitradrande verbunden sind.

Ein doppelter Hebedaumen M, welcher mit dem gezahnten Segmente 1, 1 aus einem Stücke besteht, kann sich um die Röhre K drehen, und bei seiner Kreisbewegung, welche sich auf eine halbe Umdrehung erstreckt, wirkt er immer auf zwei der einander diametral gegenüberstehenden Winkelhebel L und dreht so deren Achsen H um einen Winkel, welcher demjenigen gleich ist, den die Winkelhebelarme mit einander einschließen. Diese Drehung reicht hin, um mittelst der Kurbeln G die Schützen ganz zu öffnen oder zu schließen.

Der gezahnte Sector 1, 1 erhält seine Bewegung durch einen Mechanismus N, welcher auf die Flur der Radstube aufgestellt ist. Es ist leicht einzusehen, daß man die ganze Schützenvorrichtung mit einem Regulator in Verbindung bringen kann, den man auf den Hebedaumen M wirken ließe, um die Rotationsgeschwindigkeit der Turbine innerhalb gewisser Gränzen zu erhalten.

Die hohle Achse O der Turbine ist oben durch eine Käpfel P mit bronzenen Lagerfuttern gehalten, und endigt mit einer Kurbel Q, an deren Warze die Zugstangen der beiden Pumpen gehängt sind.

Unter dem Boden der Radstube trägt die Achse ein Zahnrad R, das die Luftpumpe in Bewegung setzt, welche auf der Zeichnung weggelassen wurde und den Zweck hat, Luft in die Turbinenkammer, nämlich in den Raum unter dem Boden des Oberwassercanales, einzupumpen, um das Hinterwasser fortzuschaffen, so daß ein freier Austritt aus der Turbine stattfindet, obgleich das Hinterwasser im Abzugscanale höher steht, als die Turbine selbst.

Die beiden Pumpen sind einander vollkommen gleich, und jede derselben besteht aus einem liegenden Windkessel S, welcher mit der Achsenbüchse P verbunden ist und für die eigentliche Pumpe als Grundplatte dient. Auf derselben sind auch die Leitschienen angebracht, welche den Stangen der Kolben T als Führung dienen. Im Innern der ebenfalls auf die Windkessel aufgeschraubten Pumpencylinder bewegen sich die

Kolben p, welche durch Stopfbüchsen gehen, die das eine Ende der Pumpencylinder bilden. Am anderen Ende befinden sich die Ventilgehäuse, welche rechtwinkelig zur Cylinderachse stehen, und von denen das eine durch die krumme Röhre V mit dem Windkessel in Verbindung steht, während das andere mit der Saugröhre U zusammenhängt.

Die Ventile dieser Pumpe verdienen eine besondere Beschreibung.

Bei der gewöhnlichen Kolbengeschwindigkeit wandte Hr. Girard die bisherigen Klappenventile an; wenn aber die Pumpenkolben eine beträchtliche Geschwindigkeit annehmen müssen, wie dieß hier der Fall ist, so sind die gewöhnlichen Ventile ganz unbrauchbar wegen des Schlages, der bei dieser Geschwindigkeit entsteht, und der Zeit, die sie, um sich zu schließen, nothwendig haben.

Um dieß besser einzusehen, müssen wir uns erinnern, daß irgend ein Ventil, welches durch die Differenz des Druckes auf eine seiner Flächen gehoben ist, durch sein eigenes Gewicht zurückfällt, dabei aber nur die Geschwindigkeit annimmt, welche es in Folge der Schwere erhalten kann.

Um diese Geschwindigkeit zu vergrößern, d. h. einen raschern Schluß eines Ventiles oder einer Klappe hervorzubringen, muß man die Schwerkraft noch durch eine äußere Kraft unterstützen. Nehmen wir z. B. an, eine Feder drücke auf ein Ventil, so ist klar, daß dasselbe schneller auf seinen Sitz niederfallen wird, aber es wird dann auch beim Oeffnen einen größeren Widerstand darbieten, was von schädlichem Einfluß auf den Nutzeffect der Pumpe ist. Hr. Girard hilft aber letzterem Uebelstande dadurch ab, daß er dem Ventil eine ringförmige concave Form gibt, so daß es den durchströmenden Wasserstrahl um 180 Grad ablenkt. Hiedurch wird alle lebendige Kraft, welche das Wasser beim Durchgange durch das Ventil hat, benutzt, und die Theorie zeigt, daß der zum Heben des Ventiles angewandte Druck in dem Augenblick wo der Kolben seine größte Geschwindigkeit hat, viermal so groß ist, als zur Zeit wo er seinen Hub beginnt. Da die Feder, welche auf das Ventil wirkt, so eingerichtet ist, daß sie dem vorhin erwähnten vierfachen Drucke das Gleichgewicht hält, so ist klar, daß wenn diese Kraft zu wirken aufhört, das Ventil sich außerordentlich rasch schließt, aber dennoch ohne Schlag, da in Folge des Federdruckes das Ventil schon geschlossen ist, ehe die Wassersäule ihren Rückstoß macht.

Das eben beschriebene Ventil kann bei jeder Art von Pumpen angewandt werden, seyen sie für Flüssigkeiten oder Luftarten bestimmt, und mögen sie eine große oder eine geringe Geschwindigkeit haben. Aus Fig. 7 ist die ganze Anordnung deutlich zu ersehen; q, q sind die Ventilgehäusedeckel, welche durch Bügel r mit Schrauben auf die Gehäuse angedrückt

werden. Diese Deckel sind ausgebohrt und dienen den Ventilstangen als Führung; um die Ventilstangen sind Spiralfedern gewunden, welche auf die Ventile wirken. Die von den Windkesseln ausgehenden Steig- oder Wasserleitungsröhren sind mit W bezeichnet.

Am 11. August 1856 stellte Hr. Péronne, Straßen- und Brückenbau-Ingenieur, welcher die Interessen der Stadt Châteaudun gegenüber dem Hrn. Girard zu vertreten hatte, Versuche an, welche ergaben, daß das Pumpwerk in 15 Minuten 10000 Liter Wasser, also stündlich 40000 Liter hob. Das Gefälle betrug 1,006 Meter, und das Auffschlagwasserquantum war 1165 Liter in der Secunde. Gerade diese Leistung war contractlich ausgedungen; es sollten nämlich stündlich 40 bis 50 Kubikmeter Wasser, bei einem Gefälle von 1 Meter und einer Auffschlagwassermenge von 1185 Liter in der Secunde, von der Maschine gehoben werden, und zwar in dem Zustande worin sie sich nach einjährigem Betriebe befindet, ohne daß während dieser Zeit die Ventile nachgeschliffen werden mußten. Während dieser Versuche war die Luftpumpe in Thätigkeit, um das Hinterwasser aus der Turbinenkammer fortzuschaffen.

Bei Versuchen welche am 25. October 1856 von Hrn. Péronne allein angestellt wurden, war die Luftpumpe nicht im Gange, und die Turbine stand deßhalb im Hinterwasser; sie lieferte 35000 Liter Wasser auf eine Höhe von 50 Meter mit einem Auffschlagwasserquantum von 1628 Liter per Secunde und einem Gefälle von 0,993 Meter. Aus der Vergleichung dieser beiden Versuche kann man schließen, daß die Differenz des gehobenen Wassers wenigstens 28 Proc. betrug, wenn die Maschine ohne Luftpumpe ging, weßhalb es das Interesse der Stadt Châteaudun erfordert, die direct von der Turbine getriebene Luftpumpe immer mitgehen zu lassen, um so mehr als der Wasserverbrauch der Turbine stets so klein als möglich seyn soll, da, so lange sie geht, eine Mühle stille gestellt werden muß, die am nämlichen Triebwasser liegt und ebenfalls der Stadt gehört.

XCVI.

Hydraulischer Widder mit doppelter Klappe und Wasserkissen; vom Ingenieur Foer zu Marseille.

Aus dem Bulletin de la Société de l'Industrie minérale, 1856, t. II p. 324.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Der von Montgolfier erfundene hydraulische Widder ist eine eben so einfache als sinnreiche Wasserhebungsmaschine. Man würde dieselbe in der Landwirthschaft und in den Gewerben gewiß weit mehr benutzt haben, wenn nicht Beschädigungen ihrer Haupttheile so häufig vorkämen und ihren Gang unterbrechen würden.

Anfänglich bestand die Sperrklappe des Widders aus Metall; sie schlug 50,000 bis 80,000 Mal täglich gegen den gußeisernen Widderkörper. Maschinen, welche so häufig wiederholten Stößen unterworfen sind, können natürlich keine lange Dauer haben; die Mangelhaftigkeit des wichtigsten Organs dieses Apparats mußte daher seine Benutzung beschränken, obgleich er unbestreitbare Vortheile darbietet.

Hr. Foer, welcher im Jahre 1852 zu Marseille einen riesenmäßigen Widder zu erbauen hatte, veränderte die Haupteinrichtungen dieses Apparates und wendete dabei eine Klappe von eigenthümlicher Form an.

Statt gegen einen metallenen Körper zu schlagen, bewegt sich die Klappe in einem Cylinder und trifft bei ihrem Stoß nur ein Wasserkissen. Diese Verbesserung beseitigt die Nachtheile der anfänglichen Klappen vollständig und gestattet den Bau sehr starker Widder.

Diese, durch ihre Einfachheit sich empfehlende Maschine wird, da ihre Unterhaltungskosten fast Null und die Anlagekosten verhältnißmäßig gering sind, in der Folge, nachdem sie allgemeiner bekannt geworden, sehr häufig angewendet werden.

Die Stadt Marseille hat mehrere große Widder erbaut; einige derselben entwickeln eine Kraft von fünf bis sechs Pferden und heben bedeutende Wassermengen 30 und 40 Meter über den Canal empor, welcher die Gewässer der Durance ihrem Gebiete zuführt.

Der neue Widder besteht, wie der alte, aus zwei wesentlich verschiedenen Theilen: der eine, aus dem Körper und dem Kopf bestehend, bildet den Motor; der andere, aus dem Windbehälter und der Steigröhre bestehend, erfüllt die Functionen der Hubpumpe.

Fig. 10 ist ein senkrechter und Fig. 11 ein horizontaler Durchschnitt des Apparates; in Fig. 12 ist die doppelte Klappe besonders, nach vergrößertem Maaßstabe dargestellt.

Der Widderkörper T,T (Fig. 11) ist eine gußeiserne Röhre von bestimmter Länge und bestimmtem Durchmesser, die jedoch nach den gegebenen Umständen veränderlich sind.

Der Widderkopf A,B,C,D, ebenfalls von Gußeisen, besteht aus einem senkrechten Cylinder von etwas weiterm Durchmesser als der des Körpers; er ist im Innern ausgebohrt, an den Enden verschlossen und zur Seite mit vier Oeffnungen E,E,E,E und mit einer Klappe oder einem Kolben von Metall (Fig. 12) versehen. Dieser Kolben besteht aus zwei Scheiben N,N, welche durch eine Röhre P mit einander verbunden sind.

Das Ende des Widderkörpers tritt in den Luftbehälter O und endigt in einem Ventile V, welches sich von Außen nach Innen schließt.

Der Luftbehälter besteht aus dem Kasten O, von dessen unterm Theile die Steigröhre S,S ausgeht und sich bis zu dem obern Reservoir erhebt, wohin man das Wasser gelangen lassen will.

Die Einführung der Luft in dieses Reservoir erfolgt durch eine kleine bronzene Röhre Z, welche das Einströmen jedesmal dann gestattet, wenn sich unter dem Ventil V, in dem ersten Augenblick welcher auf den Schluß folgt, eine Luftleere bildet. Ein außerhalb an der Röhre Z angebrachtes Ventil, welches sich von Innen nach Außen schließt, verhindert das Ausströmen der Luft, wenn sie von der Wassersäule, im Augenblick des Eintrittes in den Luftbehälter, zusammengedrückt wird.

Das Spiel der doppelten Klappe mit Wasserkissen, während des Betriebes, ist folgendes: — Angenommen der Widderkörper sey mit Wasser angefüllt und seine Haltklappe verschlossen, und man überläßt letztere der Einwirkung ihrer Schwere, so fällt sie auf ihren Sitz Q und läßt im Fallen Wasser hindurchströmen; dieses strömt alsdann durch die vier Oeffnungen E mit steigender Geschwindigkeit, welche nach Verlauf von einigen Secunden hinreichend wird, um die doppelte Klappe oder den Kolben mit sich zu nehmen. Indem derselbe in die Höhe geht, schließt er mittelst seiner untern Scheibe N den Eintritt des Wassers in den Cylinder R,R,C,D ab; die vier Abflußöffnungen sind alsdann plötzlich verschlossen, und da das Wasser keinen andern Ausgang findet, so strömt es durch die Röhre P in den obern Raum C,D des Widderkopfes, welchen es rasch ausfüllt, wodurch auf beide Scheiben zu gleicher Zeit gleich starke Stöße ausgeübt werden, welche die Klappe plötzlich aufhalten. In diesem Augenblick hebt das Wasser das Ventil V und tritt in den Luftbehälter O,

bis der Druck der Säule in der Steigröhre S, S ihm das Gleichgewicht hält, wo dann das Ventil V, durch ſein eigenes Gewicht, unterſtützt durch die in dem Raum X zuſammengedrückte Luft, ſich wieder ſchließt.

Tabelle über die Dimenſionen und den Nutzeffect der erbauten Widder.

Benennung der Widder.	Verhältniß der Hebung zum Gefälle.	Nutzeffect.	Widderkörper.		Höhe		Waſſer	
			Länge.	Durchmeſſer.	des Gefälles.	der Hebung.	durch die Oeffnungen abgelaufen.	gehoben.
			Met.	Met.	Met.	Met.	Lit.	Lit.
Becken von Longchamp (1)	3,30	0,83	24,00	0,10	4,10	13,64	4,80	1,13
Giraudy	10,06	0,44	37,00	0,10	1,60	17,00	4,83	0,20
La Viſte (2)	5,57	0,60	40,00	0,30	7,00	37,00	55,00	6,00
Saint-Barthélemy (3) .	3,09	0,55	38,60	0,30	6,25	19,26	44,00	7,90

(1) Als Beiſpiel der Anlagekoſten eines ſolchen Apparates erwähnen wir den zu Longchamp hergeſtellten, welcher nur etwa 400 Francs gekoſtet hat.

(2) Die Leitung, durch welche ſich das Waſſer erhebt, iſt 100 Meter lang. Der Luftbehälter iſt nicht groß genug.

(3) Der Widder arbeitet wie eine Hubpumpe; da die Leitungen welche er ſpeist, ihr Waſſer erſt in 1200 Met. Entfernung von dem Hebeapparat in die freie Luft abgeben, ſo entſtehen dadurch ſehr bedeutende Reibungen, welche den Nutzeffect beträchtlich vermindern.

XCVII.

Ueber die Schloſſer'ſche Thonröhrenpreſſe; Bericht von Hrn. Hervé Mangon.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, März 1857, S. 148.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Maſchine des Hrn. Schloſſer, Mechanikers in Paris (rue de la Roquette no. 51) iſt doppelt wirkend, nämlich mit zwei Kolben auf einer Zahnſtange verſehen, welche durch Räderwerk getrieben wird und

abwechselungsweise den in zwei Cylinder von Eisenblech gefüllten Lehm in Röhrenform durch die Formöffnungen preßt.

Die Cylinder der Schlosser'schen Maschine sind beweglich; man nimmt sie, um sie zu füllen, ab, und legt sie gefüllt wieder ein, um die Kolben auf die Füllung wirken zu lassen. Zu jeder Maschine gehören drei Cylinder, von welchen einer gefüllt wird, während die zwei übrigen sich in der Maschine befinden. Vor den Formen befindet sich ein Gitter, so daß der Lehm gleichzeitig gereinigt und in Röhren geformt wird. Das Putzen der Gitter, welches bei den gewöhnlichen Maschinen so schwierig ist, geschieht durch einen einzigen Schaberstrich in dem Augenblicke, wo man die Cylinder wechselt. Bei keiner andern Maschine ist die Reinigung so leicht vorzunehmen, als bei der Maschine von Schlosser. Ihr Preis ist im Verhältniß zu ihrer Leistung sehr mäßig. Hr. Schlosser hat bei der allgemeinen Ausstellung zu Paris eine Medaille erster Classe, und bei der landwirthschaftlichen Ausstellung dieses Jahres einen ersten und zweiten Preis errungen.

Beschreibung der Schlosser'schen Maschine zum Verfertigen der Drain-Röhren.

Fig. 1 ist zur Hälfte eine Längenansicht, zur Hälfte ein Durchschnitt der Maschine. Fig. 2 ist ein Grundriß oder eine Ansicht von oben, Fig. 3 ist eine Endansicht, und Fig. 4 der in den Formöffnungen liegende Kern.

A, B, C, D ist das auf vier kleinen Rädern ruhende Maschinengestell. Die Räder selbst sind mit a, b, c, d bezeichnet.

E, E sind die gußeisernen, keilförmig abgeschrägten Formbüchsen, von denen eine an jedem Gestellende angebracht ist, und zwar so, daß ihre Achsen in einer Linie liegen, und ihre cylindrischen Endflächen einander gegenüberstehen. Diese Formbüchsen sind auf gußeisernen Grundplatten S, S befestigt, welche selbst wieder durch Schrauben mit dem Gestell A, B, C, D verbunden sind.

Jede der Formbüchsen ist mit einem Gitter und mit einer Formplatte versehen.

Die siebartigen Gitter dienen zur Reinigung des Lehms; um sie leicht herausnehmen zu können, sind sie einfach in eine cylindrische Vertiefung eingelegt, die sich in jeder Formbüchse befindet, und an deren Grund sie sich anlegen, da der Druck der Kolben G, G sie beständig in dieser Richtung drängt.

Die Formplatten H, H bestehen aus gußeisernen Platten mit übergreifenden Rändern und sind an die Formbüchsen E, E mittelst der Ohren

oder Lappen o, o angeschraubt. Jede derselben hat eine Reihe von Löchern, deren Durchmesser dem äußeren Durchmesser der herzustellenden Röhren gleich ist. Innerhalb der Formbüchsen E, E befinden sich an denselben die Dorne oder Kerne i, i, i, i, deren Durchmesser der inneren Röhrenweite gleich ist, und welche mit dem gußeisernen Bügel K, Fig. 4, aus einem Stücke bestehen. Letzterer ist durch zwei Schrauben mit der Formplatte verbunden. Die beschriebene Befestigungsweise der Formplatten an den Formbüchsen gestattet ein beliebiges Auswechseln der ersteren, wenn man eine andere Röhrensorte machen will.

Die Cylinder L, L sind an beiden Enden offen, und in dieselben wird der Lehm gefüllt, wie er aus den Knetmaschinen kommt. Mittelst der Handhaben z, z hebt man sie auf die Sohlen oder Grundplatten S, S und schiebt sie an die Gitter f, f an. In dieser Lage werden sie durch Hebel l, l und Bügel m, m erhalten, deren Enden in die Handhaben z, z eingreifen, während sie ihren Drehungspunkt an den Büchsen E, E haben, wie dieß aus Fig. 1 und 2 ersichtlich ist.

Die Kolben G, G haben den Zweck, den Lehm abwechselungsweise aus den Cylindern L, L und folglich durch die Büchsen E, E zu drücken, und so die Drainröhren zu bilden. Die Zahnstange M ertheilt den Kolben G, G, welche auf ihre Enden aufgekeilt sind, die nöthige Bewegung, und liegt auf zwei gußeisernen Rollen r, r, durch welche die Reibung vermindert wird. In die Zahnstange M greift das Getriebe N ein, welches auf die Achse P aufgekeilt ist und durch zwei Räder Q, Q' und zwei Getriebe R, R' bewegt wird. Die Achsen dieser letzteren P, P' sind parallel zu einander.

Das Treibrad V dient als Schwungrad, und der Kurbelgriff X ist in dasselbe befestigt.

U, U, U sind Walzen, welche die aus der Formplatte hervorgehenden Röhren unterstützen. An jedem Ende des Gestelles A, B, C, D befinden sich ähnliche; durch die Schrauben y lassen sie sich höher oder tiefer stellen, je nachdem es der Durchmesser der aus der Presse hervorgehenden Röhren erfordert.

Fig. 1 und 2 zeigen auf der Oberfläche der Cylinder L, L eine kleine Taste j, welche um eine kleine Schraube drehbar ist und dazu dient, zu rechter Zeit eine kleine Oeffnung zu verschließen oder aufzumachen, durch die man Luft einströmen lassen kann, wenn der Kolben zurückgezogen wird.

XCVIII.

Fabrication elaſtiſcher Metallröhren, welche ſich James Webſter, Ingenieur zu Birmingham, am 5. April 1856 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1857, S. 177.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Meine Erfindung beſteht in der Herſtellung meſſingener, kupferner oder anderer Metallröhren, die mit einer Reihe von Furchen und zwar in Ebenen perpendiculär zur Achſe der Röhre verſehen ſind. Dieſe Furchen ertheilen der Röhre Elaſticität und geſtatten ihre Biegung innerhalb gewiſſer Gränzen. Ich mache ſie ſo tief, als es ſich mit der Natur des Metalls oder der Legirung verträgt, und ſo ſchmal, daß ſich die Schultern zwiſchen den Furchen bei einer leichten Biegung der Röhre berühren.

Die Figuren 24, 25 und 26 erläutern die Stadien, welche eine glatte cylindriſche Röhre durchläuft, um in die elaſtiſche Röhre verwandelt zu werden. Mittelſt Druckes erhält die Röhre zuerſt die in Fig. 24 dargeſtellte gefurchte Form. Hierauf gibt man den Furchen, wie Fig. 25 zeigt, eine größere Tiefe, und preßt endlich die Röhre der Länge nach noch weiter zuſammen, wodurch ſie die Geſtalt von Fig. 26 annimmt. Soll die Röhre nur einer geringen Biegung ausgeſetzt werden, ſo kann ſie in dem in Fig. 24 dargeſtellten Zuſtande bleiben; iſt jedoch größere Elaſticität erforderlich, ſo ſetzt man die Bearbeitung derſelben bis zu den durch Fig. 25 oder 26 repräſentirten Stufen fort.

Fig. 27 ſtellt die zur Anfertigung der elaſtiſchen Röhren dienliche Maſchine im Seitenaufriſſe, Fig. 28 im Querſchnitte dar. Ein Stück einer gewöhnlichen cylindriſchen Röhre a iſt mit dem einen Ende an die verſchiebbare Achſe b, mit dem andern Ende an die Achſe c einer Drehbank und zwar auf folgende Weiſe befeſtigt. An dem Ende der Achſe b befindet ſich ein Conus d, welcher in das Ende der Röhre a getrieben wird. Auf dieſen Conus wird der Hals e geſchraubt und ſomit das Ende der Röhre a feſt zwiſchen d und e eingeklemmt. Das andere Röhrenende wird auf ähnliche Weiſe an die Achſe c befeſtigt. Ein Syſtem von Rollen f, f, f iſt loſe auf Achſen angeordnet, welche in den Armen g, g, h, i gelagert ſind. Die Arme g, g und h ſind mit dem Maſchinengeſtell, der Arm i aber iſt mit dem an der Achſe l befindlichen

Hebel k verbunden. m ist ein Querstück der Achse l, mit dessen verticalen Armen die Arme g, g und h durch die Gelenke n, o verbunden sind. p ist ein an der Achse l befestigter Hebel; q, q sind Spiralfedern, welche den Arm oder Hebel k herabziehen und dadurch, daß sie der Achse l eine Drehung ertheilen, die Trennung der Rollen f, f, f veranlassen. Durch einen Druck auf den Hebel p preßt man die Rollen f, f in gleichen Abständen gegen die Röhre a. Nachdem ein glattes Röhrenstück in die Maschine befestigt worden ist, ertheilt man demselben eine rasch rotirende Bewegung und drückt den Hebel p herab, wodurch die Rollen f, f, f veranlaßt werden sich gegen die Röhre a zu lehnen. Diese Rollen eignen sich zur Herstelluug der in Fig. 24 dargestellten Eindrücke. Diese Eindrücke vertiefe ich nachher durch Anwendung schmälerer Rollen, welche ich auf die Achsen f', f', f' schiebe. In dem Maaße, als die Furchen tiefer werden, verkürzt sich die Röhre a, und die Achse b gleitet in ihrem Lager, so daß sie der Röhre bei ihrer Verkürzung folgen kann. r ist eine spiralförmige Feder, welche sich gegen den Kegel d lehnt und denselben nebst der Achse b nach der Richtung hindrückt, in welcher die Röhre sich verkürzt. Die Rollen f, f, f rotiren nicht nur um ihre Achsen, sondern können sich auch längs derselben verschieben, so daß sie den einander näher rückenden Furchen zu folgen im Stande sind. Die solchergestalt angefertigten Röhren sind nicht nur elastisch biegsam, sondern auch der Länge nach nachgiebig, und eignen sich zu Röhrenverbindungen, welche veränderlichen Temperaturen ausgesetzt sind, z. B. zum Kuppeln von Locomotiven an ihre Tender, zu Spritzenröhren u. s. w.

XCIX.

Devisme's verbesserte Revolver-Pistole.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Juni 1856, S. 338.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 34 ist eine Ansicht der Pistole von der dem Hahn gegenüberliegenden Seite. Eine der hölzernen Wangen des Kolbens ist hinweggenommen, um einen Blick auf den ganz im Innern befindlichen Mechanismus der Batterie zu gestatten.

Fig. 35 ist der Durchschnitt durch die Achse des Laufes und des Kolbens.

Fig. 36 die Ansicht des abgenommenen Laufes.

Fig. 37 ist der Durchschnitt durch die Achse der Trommel mit den sechs Kammern, und die Ansicht der beiden Enden derselben.

Fig. 38 bis 42 sind Hauptdetails vom Mechanismus des Schlosses.

Gleiche Buchstaben dienen in sämmtlichen Figuren zur Bezeichnung gleicher Theile.

Die Pistole ist aus drei Haupttheilen zusammengesetzt: 1) dem Kolben, welcher den Mechanismus enthält; 2) der rotirenden Trommel mit ihren sechs Kammern; 3) dem Lauf.

Mechanismus des Kolbens. — A ist der Hahn;

B ein gewöhnlicher Bügel, in welchem der Drücker C spielt.

K ist die Schwanzschraube.

Der Hahn A sitzt auf dem viereckigen Theile einer Achse a, welche die Nuß n und einen in Fig. 35 punktirt dargestelltn Stift e enthält.

p ist der Stößer, in Gestalt einer cylindrischen Stange, welche mit sanfter Reibung durch die Schwanzschraube gleitet, und sich hinten in eine Biegung j endigt, welche mit einer Kerbe versehen ist, die auf dem oberen Stifte v der Nuß n ruht.

Der Stift e der Achse a des Hahns tritt in den Einschnitt eines andern, in Fig. 40 im Detail dargestellten Theiles s. Dieser Theil enthält einen Kopf, dessen Stange z gleichfalls mit sanfter Reibung durch die Schwanzschraube gleitet und den Zweck hat, wenn der Hahn gespannt ist, die rotirende Trommel unveränderlich festzustellen.

Ein viertes Stück d (Fig. 34 und 41) ist vor der Nuß n angeordnet, mit welcher es durch zwei Schrauben verbunden ist, die in zwei Einschnitten gleiten können. Dieses Stück bildet einen Hebel, welcher sich auf der einen Seite in eine Spitze f endigt, die den Zweck hat, die Trommel in Rotation zu setzen, während gegen das andere Ende die große Feder N sich lehnt. In Fig. 35 ist der Theil d weggelassen, um die Nuß n sichtbar zu machen. In Folge des Druckes einer kleinen bei l festgeschraubten Feder fällt der Zahn des Drückers C in die Einschnitte der Nuß.

Zieht man nun den Hahn A auf, so bewegt sich der Hebel n im gleichen Sinne, und setzt demzufolge den Stößer p, den Theil s, den Hebel d und den Drücker C in Bewegung. Bei niedergelassenem Hahn befindet sich das vordere Ende des Stößers p außerhalb der Schwanzschraube K; die Kerbe seiner hinteren Biegung ruht auf dem eckigen Stifte v der Nuß n; der Stift e der Achse a hält den Theil s zurück, dessen Stange z vollständig in das Innere der Schwanzschraube sich zurückgezogen hat. Letzteres gilt auch von der Spitze f des Hebels d.

Was den Drücker C anbelangt, so befindet sich sein Zahn oberhalb der beiden Einschnitte der Nuß.

Zieht man nun den Hahn auf, so zieht bei der ersten Bewegung die Nuß n die Stange des Stößers zurück, zugleich beginnt der Stift e die Stange z des Theils s vorwärts zu schieben; die Spitze f des Hebels d geht in die Höhe, während seine untere Schraube den ersten Einschnitt durchläuft, und der Zahn des Drückers C fällt in die erste Kerbe der Nuß.

Bei der zweiten Bewegung des Hahns (Fig. 35) verläßt die Nuß den Einschnitt des Stößers, den sie noch weiter zurückzieht, indem sie den eckigen Stift v längs der Biegung j gleiten läßt. Der Stift e schiebt die Stange z des Theiles s noch weiter vorwärts, bis er außerhalb der Schwanzschraube K zum Vorschein kommt; die Spitze f des Hebels d hebt sich noch weiter, wobei seine obere Schraube den zweiten Einschnitt durchläuft und der Drücker C fällt in den zweiten Einschnitt der Nuß.

Rotirende Trommel (tambour-revolver). — Der Revolvercylinder T ist zwischen der Schwanzschraube und dem Lauf R angeordnet. Er besitzt in seiner Mitte eine cylindrische Oeffnung, in welche die in die Schwanzschraube K geschraubte Spindel M tritt. Die übrigen Oeffnungen der Trommel oder des Cylinders, sechs an der Zahl, welche ringsherum gleichmäßig vertheilt sind, dienen als Kammern für die Ladungen. Die vordere Fläche der Trommel gleitet bei der Rotation, hermetisch schließend, an der conischen Basis g des Laufs hin; inzwischen wird die Reibung beider Flächen durch eine bei i festgeschraubte Feder (Fig. 35 und 36) gemildert.

Aus den Figuren 35 und 37 ist ersichtlich, daß jeder Canal q, wie bei den Carabinern der Jäger von Vincennes, sich ins Innere der Kammer in Form einer Warze verlängert, welche die Compression der cylindroconischen Kugel gestattet. Die Kugel wird festgetrieben, indem man mit einem Stein oder mit dem Kolben der Pistole selbst gegen den kurzen Stempel oder Ladstock U schlägt, welcher mit einer zur Aufnahme des conischen Theils des Projectils dienlichen Vertiefung versehen ist und vorher vom Kolben losgeschraubt werden muß.

Jede der sechs Rippen x, welche die Kammern Fig. 37 von einander scheiden, ist mit einem kleinen Loch b versehen. Außerdem endigt sich die Basis der cylindrischen Oeffnung der Trommel in ein aus sechs Zähnen bestehendes Sperrrad y. Wir wollen nun annehmen, die Trommel befinde sich an ihrer Stelle. Bei der ersten Bewegung des Hahns A faßt die Spitze f des Hebels d (Fig. 34 und 35) die Trommel bei ihrer

Verzahnung und ertheilt ihr $^1/_{12}$ Drehung; bei der zweiten Bewegung erhält die Trommel wieder $^1/_{12}$ Umdrehung; einer der Canäle gelangt vor die Oeffnung der Schwanzschraube K, durch welche der Stößer p dringen soll, und wird in dieser Lage durch die Stange des Theils s, welche sogleich in das Loch b der benachbarten Rippe tritt, unveränderlich fest gehalten. Man braucht alsdann nur den Drücker C anzuziehen, um den Schuß abzufeuern.

Der Lauf. — Die Figuren 34, 35 und 36 erläutern hinreichend die Construction des Laufs R. Man drückt ihn gegen die Revolvertrommel, indem man ihn über den Zapfen M hinschiebt. Seine obere sechseckige Fläche ist mit einer breiten Stahlplatte bedeckt, welche die Mücke m enthält und sich in eine Schutzplatte D endigt, welche den Zweck hat, gegen die Splitter der Zündhütchen zu schützen. r ist ein Stift, welcher in die Schwanzschraube dringt. Die Schwanzschraube enthält in der Nähe des Bügels ein zur Trommel concentrisches Stück G, von dem ein Stift in den Ansatz P des Laufs tritt. Q endlich ist der Schlüssel, mittelst dessen man den Lauf gegen die Schwanzschraube und gegen die Trommel drückt. Die Spindel M enthält, wie aus Fig. 36 ersichtlich ist, eine Vertiefung, in welche sich beim Niederschlagen des Schlüssels Q ein kleines an der Achse des letzteren befindliches Excentricum legt. Eine Feder h befestigt den Schlüssel selbst an den Theil G.

C.

Verfahren zur Fabrication von Papier und Pappdeckel aus Holz und anderen vegetabilischen Substanzen, welches sich Felix Chauchard zu Paris, am 25. Jan. 1856 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1857, S. 69.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Um Holz zum Behuf der Papierbereitung in Brei zu verwandeln, wende ich zuerst eine Schneidmaschine an, welche die Holzfasern zertheilt und von einander trennt.

Fig. 29 stellt die Schneidmaschine in der Frontansicht dar. a ist ein in Lagern b, b rotirender Cylinder, an welchen die Schneidwerkzeuge c, c, c

mittelſt Bolzen d feſtgeſchraubt ſind. Dieſe Bolzen geſtatten mit Hülfe eines Schlitzes die Vermehrung oder Verminderung der Hervorragung der Schneidwerkzeuge über die Peripherie des Cylinders. g iſt ein feſter Tiſch und e eine auf dem Tiſche verſchiebbare Platte, welche das zu ſchneidende Material gegen die Meſſer drückt. Dieſe Schieberplatte wird durch ein Gewicht h zurück- und durch ein über die Rolle k gehendes Seil i vorwärts gezogen. Die Rolle k wird durch den Tritthebel l in Umdrehung geſetzt. Die Maſchine ruht auf dem Geſtell m, an welches die Lager mit Hülfe der Bolzen o,o befeſtigt ſind. Die Meſſerwalze wird durch irgend eine Triebkraft in raſche Rotation geſetzt. Zum Zertheilen des Holzes benutzt man gezahnte Klingen, zum Schneiden von Stroh ꝛc. aber Meſſer mit glatten Schneiden.

Die Zertheilung des Holzes wird auf folgende Weiſe bewerkſtelligt. Der Block, wenn er aus hartem Holz beſteht, wird auf den Tiſch g gelegt, und vermittelſt der Schieberplatte e gegen die gezahnten Schneidinſtrumente des in raſcher Rotation begriffenen Cylinders gedrückt. Weiches Holz wird zertheilt, indem man es mit ſeinem Ende der Peripherie des Cylinders darbietet, während hartes Holz rechtwinkelig zur Achſe des letzteren der Einwirkung der Schneidinſtrumente ausgeſetzt wird.

Den bei dieſer Operation erhaltenen faſerigen Stoff unterwirft man einer alkaliſchen Wäſche und bringt ihn in die in Fig. 31 im Grundriſſe dargeſtellte Maſchine, welche den Zweck hat, diejenigen Theilchen des Materials, welche nicht in Brei verwandelt werden können, abzuſondern und zu entfernen. a iſt ein Trog, welcher durch die Scheidewand b in zwei Abtheilungen getheilt iſt; in jeder dieſer Abtheilungen rotirt ein mit Zähnen beſetztes Zerkleinerungsrad c und c'. Der Trog iſt mit geneigten Bretern verſehen, welche das Material den Zerkleinerungsrädern zuführen. Die Achſen der letzteren ſind mit Rollen f,f und mit einem Hebel verſehen, mit deſſen Hülfe ſie gehoben und niedergelaſſen werden können. Die Räder ſind mit Deckeln verſehen.

Man wendet noch eine andere Maſchine an, welche in Fig. 30 im Aufriß dargeſtellt iſt und den Zweck hat, die Faſern aufs Feinſte von einander zu trennen. a iſt ein länglicher Trog, welcher (wie bei der Maſchine Fig. 31) durch eine Scheidewand in zwei Abtheilungen getheilt iſt; c iſt ein rings mit Schaufeln oder Kämmen beſetztes Rad, welches um eine Achſe d rotirt, deren Lager einerſeits auf dem Rande des Troges, anderſeits auf der Scheidewand in der Mitte ruhen. e iſt eine geneigte Fläche, welche das Material nach den Schaufeln des Rades leitet; f eine geneigte Fläche, welche das von den Quetſchcylindern herabfließende Material aufnimmt; g eine geneigte Fläche, welche den Brei von den Schaufeln

des Rades c abstreift und nach den drei Quetschcylindern h, i, j leitet, die zur weiteren Zertheilung der Fasern dienen. Die Achsen der Cylinder h und j liegen in beweglichen, mittelst Schrauben x, x verstellbaren Lagern, so daß sie einander beliebig genähert und mit größerer oder geringerer Kraft gegen den Cylinder i angedrückt werden können, je nachdem es die Umstände erfordern. k ist ein Hahn, durch welchen Wasser auf den zwischen den Cylindern hindurchpassirenden Brei fließt; ein anderer Hahn l dient zur Speisung des Troges mit Wasser; m ist ein Ventil zur Entleerung des Troges.

Das Material wird aus dem alkalischen Bade in den mit Wasser gefüllten Trog gegossen, sodann der Mechanismus in Gang gesetzt. Das Rad c hebt den Stoff aus dem Trog und bringt ihn unter die geneigte Ebene g, durch welche er abgestreift und zunächst zwischen die Walzen j, i, dann zwischen die Walzen i, h geleitet wird. Von da fällt die Masse auf die geneigte Ebene f und macht ihren Kreislauf in dem Trog a, um von neuem durch das Rad c gehoben, dann gequetscht zu werden, und so fort, bis sie vollständig in Brei verwandelt ist. Es ist nicht wesentlich, den Faserstoff der Wirkung der in Fig. 31 dargestellten Maschine auszusetzen, da derselbe auch gleich aus dem alkalischen Bade in die Quetschmaschine Fig. 30 gebracht werden kann.

CI.

Verbesserungen an Drossel-Spinnmaschinen, welche sich Peter Mac Gregor zu Manchester und Thomas Marquis zu Huncoat am 2. April 1856 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, März 1857, S. 152.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Diese Erfindung besteht 1) darin, daß man einem mit Flanell überzogenen Streifen von Holz, Eisen, Leder oder Gutta-percha, auf welchem die Spulen gelagert sind, eine hin- und hergehende Längenbewegung ertheilt, um eine gleichmäßige Reibung zwischen der Spule und dem Flanell zu erzeugen; 2) darin, daß man die Spindeln mittelst Bändern treibt, die um verticale, von einer horizontalen Welle aus getriebene Trommeln geschlagen sind.

Fig. 20 stellt die Haupttheile einer Drosselmaschine mit den an derselben angebrachten Verbesserungen im Aufrisse, Fig. 22 im Grundrisse, dar. a ist die Treibwelle; b sind die Streckwalzen; c die Spindeln; d die Hebeschiene; e die stationäre Schiene; f die Führungen für die Hebeschiene. g, g sind die Streifen aus dünnem Eisenblech, an welche der Flanell befestigt ist. Die Streifen sind mit ihren Enden an die Platten i, i festgenietet, welche mit hervorragenden Leisten versehen sind, die an jede Seite der Hebeschiene d passen. Die Streifen g und der darauf befindliche Flanell sind, wie Fig. 22 zeigt, mit Schlitzen versehen, durch welche die Spindeln treten und welche die Hin- und Herbewegung der Streifen gestatten. Diese Bewegung wird ihnen auf der linken Seite von Fig. 21 auf folgende Weise mitgetheilt. Ein an der gewöhnlichen Herzwelle l befestigtes Getriebe l' greift in das an die Schnecke l^3 befestigte Rad l^2. Die Schnecke setzt den horizontalen Hebel m in oscillirende Bewegung; das linke Ende des letztern ertheilt dem verticalen Hebel m' Bewegung, dessen oberes Ende auf den Hebel m^2 wirkt, der sich an das Ende der linken Leitstange f schließt. An dem äußeren Ende des Hebels m^2 befindet sich ein Schlitz, und dieser paßt auf einen Stift, welcher von einer der Platten, an die der Streifen g befestigt ist, hervorragt. In Folge dieser Einrichtung wird der Streifen g auf je drei oder vier Hube der Hebeschiene einmal längs der letzteren hin- und herbewegt, den Durchmessern des Rades l^2 und des Getriebes l' gemäß.

Auf der rechten Seite von Fig. 21 ist eine andere Methode, den Streifen g hin- und herzubewegen, dargestellt. In diesem Falle schließt sich der Winkelhebel n an das Ende der rechten Leitstange f, und die geneigte Ebene n' ist an das Endgestell befestigt. Der andere Arm des Winkelhebels ist mit einem Schlitz versehen, welcher auf einen von der Platte i hervorragenden Stift paßt. Indem nun die Hebeschiene auf- und niedersteigt, bewegt die auf den Winkelhebel n wirkende geneigte Ebene den Streifen g in der Richtung des Pfeils, Fig. 22. Der Streifen bewegt sich nach der entgegengesetzten Richtung, indem eine Spiralfeder auf das untere Ende eines oscillirenden Hebels o' wirkt, dessen oberes Ende durch einen in der Platte i befindlichen Schlitz tritt. Diese Platte und die entsprechende auf der entgegengesetzten Seite der Maschine sind in die Hebeschine eingeschraubt. Wenn die Streifen g zu beiden Seiten der Maschine durch einen verticalen Hebel wie m' in Thätigkeit gesetzt werden, so wird dadurch das rechte Ende des Hebels m veranlaßt, die erforderliche Bewegung einem zweiten an der rechten Seite der Maschine angeordneten Hebel m' mitzutheilen.

Das Verfahren, die Spindeln in Bewegung zu setzen, ist in Fig. 22 im Grundrisse dargestellt. Die Hauptwelle a, welche durch die feste und lose Rolle a' und a^2 getrieben wird, erstreckt sich über die ganze Länge der Maschine. Die an ihr befestigten Winkelgetriebe a^3 greifen in Getriebe q, an deren senkrechten Achsen q' die Trommeln q^2 befestigt sind. An die Spindeln c sind die Röllchen c' befestigt. Nachdem das Band das Röllchen der ersten Spindel umschlungen hat, läuft es um dasjenige der siebenten Spindel; eben so geht das Band von der zweiten zur achten Spindel u. s. w. Auf diese Weise werden zu beiden Seiten der Maschine durch eine und dieselbe Trommel zwölf Spindeln getrieben. Durch Vergrößerung des Abstandes zwischen der Hebeschiene d und der stationären Schiene e in Fig. 21 läßt sich übrigens von einer und derselben Trommel aus eine noch größere Zahl von Spindeln in Thätigkeit setzen.

CII.

Verbesserungen an den Maschinen zum Spinnen der Baumwolle, welche sich Richard Pearcy zu Manchester am 2. Mai 1856 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, März 1857, S. 158.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Diese Erfindung bezieht sich auf das Drehen, Spinnen und Doubliren von Faserstoffen, und besteht darin, daß man dem lockern Band der Röhrenmaschine eine permanente Drehung ertheilt. Sehr grobes Garn z. B. erhält bei diesem Proceß eine Drehung, welche die Drosselmaschine entbehrlich macht. Bei feinem Garn dagegen, welches in der Drosselmaschine oder Mulemaschine weiter gestreckt und gedreht werden soll, dient die erwähnte Drehung als Vorbereitung für das Spinnen.

Fig. 23 stellt eine der Röhren mit der Spule und Frictionstrommel in ihrem Gestell dar. a sind die Speisewalzen; b ist die Rolle, mit deren Hülfe die Röhre in Rotation gesetzt wird; c die verbesserte Röhre, deren Löcher so weit von einander abstehen, daß das lockere Band sich in der Richtung einer verlängerten Spirale entweder zum Theil oder ganz um die Röhre wickeln kann.

Bei der in Dyer's Maschine gebräuchlichen Röhre kann man das lockere Band die Röhre hinab, durch das eine Loch hinauf, durch ein zweites hinab und in gerader Richtung aus der Röhre leiten. Die Löcher befinden sich nahe am Ende der Röhre und dicht bei einander.

CIII.

Verfahren, die in der Hebeschiene einer Vorspinnmaschine rotirenden Spindeln zu schmieren, welches sich John Elce und Samuel Cottam zu Manchester, am 9. Febr. 1856 patentiren ließen.

Aus dem London Journal of arts, März 1857, S. 148.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 32 stellt einen Theil einer Drosselspinnmaschine mit dieser Verbesserung im senkrechten Durchschnitte dar. b sind die in der unteren Schiene c und der Hebeschiene d gelagerten Spindeln. An die Hebeschiene ist die Winkelleiste e befestigt, welche an ihrer inneren Seite mit einem Flanellstreifen f überzogen ist. Anstatt eines längeren Streifens, welcher sämmtliche Spindeln mit Oel versieht, kann man auch jeder Spindel, wie Fig. 33 zeigt, ihren besondern Streifen geben. Der Flanell lehnt sich gegen die Spindeln b. Wenn daher die Maschine im Gang ist, und die Hebeschiene sich langsam auf und nieder bewegt, so wird ein Theil des durch den Flanell absorbirten Oels den Spindeln mitgetheilt. Die Rippen e passen lose in geneigte Rinnen der Träger g. Die Neigung der Rinnen hat den Zweck, das Oel nach den Spindeln zu leiten. Die Schwere der Leiste e hält den Flanell mit den Spindeln in Berührung. Die obere Kante der Leiste ist gegen die Hebeschiene hin abgeschrägt, damit ein Canal gebildet wird, längs dessen der Maschinenwärter die Mündung der Oelkanne bewegen kann.

CIV.

Verfahren zum Ausrüsten oder Appretiren des Baumwollengarns, welches sich Macleroy Neilson zu Thorn Mill in Renfrewshire am 21. Mai 1856 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1857, S. 203.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Meine Erfindung bezieht sich auf die Behandlung der feineren Nummern von Baumwollengarn behufs seines Ausrüstens oder Appretirens.

Fig. 20 stellt eine zum praktischen Betrieb meiner Erfindung dienliche Spinnmaschine im senkrechten Querschnitte dar. Die von den Spindeln der vorhergehenden Maschine abgenommenen Wickel werden zuerst in Wasser, dann in Stärke oder einer sonstigen Schlichte gekocht. Hierauf kommen sie, auf Spindeln A gesteckt, in obige Maschine. Das Garn B nimmt seinen Weg von den Spindeln über eine Leitschiene C und von da in den Kasten D. Die in diesem Kasten befindliche Schlichte wird mittelst Dampf, der durch die Röhre E herbeiströmt, geheizt. Das Garn geht unter dieser Röhre hinweg, verläßt den Kasten, mit Schlichte gehörig gesättigt, und läuft zwischen den Glassäulen F hindurch nach den Walzen G. Jeder Faden kann nöthigenfalls um eine dieser Säulen geschlungen werden. Um ein zu rasches Abwickeln von der Spindel zu verhüten, kann man jeden Faden die obere Walze umschlingen lassen. Von diesen Walzen läuft der Faden durch das Oehr H nach dem Flügel I und der Spule J, auf welcher er sich in gewöhnlicher Weise aufwickelt. In diesem Stadium erhält das Garn eine starke Drehung, wobei die demselben mitgetheilte Schlichte das Bestreben sich aufzudrehen, beseitigt. Die Behandlung mit Schlichte veranlaßt außerdem die losen Fasern, sich dem Körper des Garns vollkommen anzulegen, wodurch dasselbe ein verhältnißmäßig feines und glattes Aussehen gewinnt. Die Röhre E kann entweder durch beide Enden des Kastens D geführt, oder das Ende derselben kann im Innern des Kastens aufwärts gebogen werden, um den Dampf auf die Oberfläche der Schlichte blasen zu lassen.

CV.

Die Baumwollen-Industrie in den östlichen Departements von Frankreich; von Hrn. Emil Dollfuß.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1857, S. 273.

In den Sitzungen der Industriegesellschaft zu Mülhausen, am 26. November und 31. December 1856, hat Hr. Emil Dollfuß die von ihm gesammelten Daten über die Baumwollen-Industrie in den östlichen französischen Departements vorgetragen.

Seine Arbeit umfaßt die Departements des Oberrheins, Niederrheins, der Vogesen, der obern Saône, des Doubs und der Meurthe, welche den sogenannten Rayon von Mülhausen oder des Ostens bilden, wo die Baumwollen-Industrie hauptsächlich betrieben wird. Dasselbe gilt auch von dem Maasdepartement, welches deßhalb in dieselbe Kategorie aufgenommen werden könnte, sich jedoch durch gewisse Unterschiede charakterisirt.

Die Baumwollen-Industrie hat im Oberrhein-Departement die größte Ausdehnung erlangt; auch wurde sie im J. 1803 hier zuerst eingeführt.

Im Niederrhein-Departement wurde die erste bedeutende Spinnerei erst im J. 1825 errichtet; im Vogesen-Departement wird diese Industrie zwar in kleinem Maaßstabe betrieben, jedoch bereits seit dem J. 1804.

In der obern Saône entstand die erste Spinnerei 1818, im Doubs-Departement 1825, im Meurthe-Departement in demselben Jahre.

Hr. Armengaud hat den langen und interessanten Bericht des Hrn. E. Dollfuß in verschiedenen Tabellen zusammengestellt, so daß man den Standpunkt des Baumwollen-Manufacturwesens in diesem Theile von Frankreich auf beschränkterem Raume übersichtlich vor Augen hat.

Baumwollen-Spinnereien in den östlichen Departements Frankreichs (im Jahre 1856).

Namen der Departements.	Anzahl der Spinnereien.	Anzahl der Spindeln.	Dampfmotoren.		Hydraul Motoren.		Anzahl der Arbeiter.
			Anzahl	Pferdekräfte	Anzahl.	Pferdekräfte.	
Oberrhein . . .	53	974 298	55	2.739	43	2,411	19 005
Niederrhein . .	6	85.808	5	220	4	242	1,900
Vogesen	35	318,884	6	240	42	1,745	6 220
Obere Saône .	9	73.316	5	165	4	156	1 350
Doubs	4	35,334	2	80	3	155	600
Meurthe	2	10,800	1	60	1	6	220
Summe	109	1,498,440	74	3,5 4	97	4,715	29,295

Die Anzahl der Spindeln läßt sich in nachstehende Abtheilungen bringen:

Für den Abfall und die groben Nummern unter Nr. 20	75,000	Spindeln.
Gewöhnliche Nummern zwischen 24 und 40, Kette oder Einschuß	1,000,000	„
Mittlere Nummern zwischen 40 und 70 . . .	75,000	„
Feine Nummern von 70 bis 200. (Diese letzteren und die mittleren Nummern werden fast ausschließlich im Oberrhein-Depart. gesponnen.) . .	350,000	„
Gesammtproduction an Garnen in allen Nummern	20,000,000	Kilogr.
im Werthe von beiläufig	70,000,000	Francs,

d. h. im Durchschnitt 3,50 Francs per Kilogr.

Mittlere Production per Spindel und per Tag = 0,055 Kilogr., oder 13,20 Kil. auf den Stuhl von 240 Spindeln und per Tag.

(Im Jahre 1828 producirte ein Stuhl täglich nur 8 bis 9 Kilogr., und die Geschwindigkeit der Spindeln betrug nur 3—4000 Umgänge in der Minute.)

Jetzt beträgt die Geschwindigkeit der Spindeln 6000 Umläufe in der Minute.

Nach der obigen Tabelle kann eine Pferdekraft 183 Spindeln in Betrieb setzen; es ist jedoch zu bemerken, daß eine gewisse Anzahl von Dampfmaschinen nicht immer im Betriebe steht, weil sie nur zur Aushülfe für die hydraulischen Motoren dienen, die nicht in allen Jahreszeiten ihre nominelle Kraft erreichen.

Man nimmt gewöhnlich für eine Pferdekraft an:

180 bis 200 Spindeln in gewöhnlichen Nummern, nämlich 27/29 Kette und 36/38 Einschuß. Diese Zahl ist aber für die feinen Nummern weit höher, daher die allgemeine Durchschnittszahl für 1 Pferdekraft größer wird.

Die durchschnittlichen Anlagekosten per Spindel betragen 50 Fr.

Hr. Dollfuß gibt das unbewegliche Capital in den erwähnten 109 Fabriken auf 52,965,710 Fr. an, nach Abzug des Capitals, wovon den älteren Fabriken die Steuer nachgelassen wird, daher nur 35 Fr. auf die Spindel kommen.

Baumwollenweberei in den östlichen Departements (1856).

Benennung des Departements.	Anzahl d. Stühle, mechanische	Handstühle	Mechanische Webereien.	Dampfmotoren. Anzahl.	Pferdekräfte.	Hydraulische Motoren. Anzahl.	Pferdekräfte.	Arbeiterzahl.
Oberrhein . . .	18,139	8.657	56	28	1,171	45	1,665	23,681
Vogesen	12,643	1 000	67	4	31	70	1,677	10,648
Niederrhein . .	1,320	—	2	—	—	2	160	1,040
Meurthe	456	200	3	2	50	2	29	640
Obere Saône .	598	1.000	6	3	34	4	49	1,650
Doubs	316	—	2	—	—	2	36	238
Summe	33,472	10 857	136	37	1,286	125	3,616	37,897

Die Gesammtzahl der Ende 1856 im Betriebe gewesenen Webestühle belief sich auf 44,329.

Die zum Betriebe der mechanischen Stühle verwendete Triebkraft betrug 4902 Dampfpferde.

Von sämmtlichen bei der Weberei beschäftigten Arbeitern kommen

25,104 auf die mechanischen und
12,793 auf die Handstühle.

Dividirt man die Anzahl der Stühle mit der angegebenen Triebkraft, so findet man, daß auf eine Pferdekraft nur etwa 7 Stühle kommen.

Mehrere Dampfmaschinen werden aber nur ausnahmsweise betrieben, um in gewissen Jahreszeiten die Wassergefälle zu ersetzen.

Man nimmt jetzt allgemein an, daß eine Pferdekraft zum Betriebe von 8 bis 9 mechanischen Webestühlen mit den Vorbereitungen hinreicht.

Diese Maschinenstühle machen jetzt durchschnittlich 110 bis 120 Schläge in der Minute, während sie anfänglich höchstens 90 machten. Gegenwärtig richtet man englische Stühle vor, die bei 90 Centim. breiten leichten Stoffen 180 Schläge in der Minute machen. — Bei schmälern Artikeln machen die Stühle in England bis 220 und selbst 240 Schläge.

Die Gesammtproduction der Webereien des Ostens, welche im Jahre 1846 nur 2 Millionen Stücke von 60 bis 70 Meter Länge an Stoffen aller Art (also 130 Millionen Meter) betrug, erreicht jetzt 2½ Millionen Stücke von 100 Meter Länge, also beiläufig 250 Millionen Meter.

Rechnet man nun den Meter Gewebe durchschnittlich nur zu 40 Centimes, so beträgt der Gesammtwerth 100 Millionen Francs.

Tabellarische Uebersicht des Preises der 90 Centim. breiten Calicots von Nr. 70 bis 75, und der gewöhnlichen Garne (Kette 27/29, Einschuß 36/38), welche zu deren Fabrication von 1835 bis 1856 zu Mülhausen dienten.

Jahrgang.	Preis der Calicots per Meter.	Preis des Garns per Kilogramm.	Verbleibt dem Weber für Herstellung per 10 Meter, die 1 Kilogr. wiegen.	Jahrgang.	Preis der Calicots per Meter.	Preis des Garns per Kilogramm.	Verbleibt dem Weber für Herstellung per 10 Meter, die 1 Kilogr. wiegen.
	Cent.	Fr. Cent.	Fr Cent.		Cent.	Fr. Cent.	Fr. Ct.
1835	77,50	5 11	2 59	1850	46,75	3 81	0 86
1840	45,50	3 23	1 32	1855	36,50	2 79	0 86
1845	39,50	2 80	1 15	1856	39,00	3 00	0 90

Ein neu herzustellender Maschinenstuhl kostet unter den gewöhnlichen Umständen 1000 Fr. Hr. Dollfuß nimmt bloß 750 Fr. an, also das unbewegliche Capital für 33,472 Stühle zu 25,104,000 Fr.; für einen Handstuhl rechnet er mit Inbegriff des Gebäudes und der Vorbereitungen 120 Fr., also für 10,875 Handstühle 1,305,000 Francs.

Industrie der bedruckten Zeuge in den östlichen Departements (im J. 1856).

Benennung der Departements.	Anzahl der Etablissements.	Anzahl der: Drucktische.	Anzahl der: Walzendruckmaschinen.	Anzahl der: Perrotinen.	Gesammtproduction in dem Jahre an gedruckten Geweben aller Art.	Anzahl der Arbeiter.	Mittlerer Preis für den Meter.	Gesammtwerth.
					Meter.		Fr.	Francs.
Oberrhein . .	21	3,157	95	65	49,000,000	9,765	1,00	48,800,000
Obere Saône	3				2,200,000	450	0,82	1,800,000
Niederrhein .	1				700,000	185	1,29	900,000
Summe	25				51,900,000	10,400	0,00	51,500,000

Diese 25 Etablissements werden in Betrieb gesetzt von

32 Dampfmaschinen = 657 Pferdekr.
und 15 hydraulischen Motoren = 287 „
} = 944 Pferdekräften.

Im Jahre 1828 producirten 27 Manufacturen im Oberrhein-Depart. mit 11,248 Arbeitern nur 17,949,790 Met. bedruckter Baumwollenwaaren, welche einen Werth von 38 Million. Fr., also im Durchschnitt von 2 Fr. 12 Cent. per Meter hatten.

Im Jahre 1847 waren nur noch 20 Manufacturen in dem Departement vorhanden, welche mit 10,000 Arbeitern 37,800,000 Meter im Werthe von 40 Million. Fr., also unter 1 Fr. 10 Cent. per Meter producirten.

Bleich- und Appretur-Anstalten für Baumwollengewebe (im J. 1856), mit Inbegriff der Druckereien welche für eigene Rechnung bleichen.

Benennung der Departements.	Anzahl der Etablissements.	Menge der gebleichten Baumwollzeuge.	Anzahl der Arbeiter	Verwendete Triebkräfte.		Gesammt-Pferdekräfte.
				Dampfmasch.	Wasserräder.	
Oberrhein, obere Saône, Vogesen	16	Meter. 96,000,000	1,210	Pferdekr. 143	135	278

Das unbewegliche Capital in den Druckereien nimmt Hr. Dollfuß zu 13,000,000 Fr., also im Durchschnitt zu 520,000 Fr. per Druckerei an; das Capital der Bleichereien und Appreturanstalten zu 2,000,000 Fr., also im Durchschnitt 125,000 Fr. auf ein Etablissement.

Tabellarische Uebersicht der Preise der Baumwolle für die gewöhnlichen Nummern und der Garne von gewöhnlichen Nummern (27/29 Kette und 36/38 Einschuß) auf dem Mülhauser Markte von 1811 bis 1856.

Jahre.	Preis der Baumwolle per Kilogr.		Preis des Garns per Kilogr.		Differenz oder Rest für Herstellung per Kilogr.		Jahre.	Preis der Baumwolle per Kilogr.		Preis des Garns per Kilogr.		Differenz oder Rest für Herstellung per Kilogr.	
	Fr.	Cent.	Fr.	Cent.	Fr	Cent.		Fr.	Cent.	Fr	Cent.	Fr.	Cent.
1811	14	85	25	61	10	76	1834	2	74	4	77	2	03
1812	13	68	25	68	12	00	1835	3	27	5	11	1	84
1813	14	87	25	22	10	35	1836	3	05	5	18	2	13
1814	6	89	14	02	7	13	1337	2	34	5	81	1	47
1815	6	38	14	60	8	22	1838	2	16	3	70	1	54
1816	5	97	13	70	7	73	1839	2	31	3	66	1	35
1817	5	54	12	62	7	08	1840	1	92	3	23	1	31
1818	5	82	12	41	6	59	1841	2	09	3	66	1	57
1819	4	82	11	79	6	97	1842	1	84	3	53	1	69
1820	3	87	9	94	6	07	1843	1	58	3	01	1	43
1821	3	55	8	79	5	24	1844	1	54	2	83	1	29
1822	3	51	8	25	4	74	1845	1	43	2	80	1	37
1823	3	02	6	46	3	44	1846	1	68	3	01	1	33
1824	3	15	6	55	3	40	1847	1	99	3	08	1	09
1825	3	44	6	47	3	03	1848	1	43	2	55	1	12
1826	3	06	6	04	2	98	1849	1	78	3	10	1	32
1827	2	48	4	75	2	27	1850	2	33	3	81	1	48
1828	2	16	4	70	2	54	1851	2	00	3	18	1	18
1829	2	11	4	71	2	60	1852	1	76	3	36	1	60
1830	2	22	4	66	2	44	1853	1	94	3	44	1	50
1831	2	00	4	20	2	20	1854	1	82	2	91	1	09
1832	1	99	3	86	1	87	1855	1	86	2	79	0	93
1833	2	64	4	64	2	00	1856	2	02	3	00	0	98

Man ersieht aus dieser Tabelle, daß während der Preis der rohen Baumwolle seit 1811, zu welcher Zeit deren Verspinnung in Frankreich begann, sich namhaft vermindert hat, auch der Verdienst des Spinners fortwährend in beträchtlichem Verhältniß herabgesetzt wurde.

CVI.

Ueber Ventilirung der Gebäude; von Dr. Neil Arnott.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1857, S. 72.

Die Ventilirung oder Lüftung eines einzelnen Zimmers im Sommer kann durch Oeffnen der obern Flügel eines Fensters bewirkt werden; im Winter ist sie im Allgemeinen hinreichend durch den Luftstrom gesichert, welcher bei der englischen und französischen Kaminheizung vom Rost zur Esse aufsteigt, und kann durch eine zweckmäßig angebrachte Lüftungsklappe vollkommen gemacht werden. Soll aber ein geräumiges Gebäude, wie z. B. ein Hospital, oder eine Caserne bei Tag und bei Nacht, im Sommer und im Winter ventilirt werden, so sind andere Mittel erforderlich. In den letztern Jahren wurden hauptsächlich nachstehende benutzt:

1) Eine hohe Saugesse (in Frankreich cheminée d'appel genannt), welche durch Feuer oder Heißwasserröhren erwärmt wird und mit den zu ventilirenden Räumen in Verbindung steht.

2) Luftpumpen oder Ventilatoren, welche durch irgend eine Triebkraft in Bewegung gesetzt werden, um durch zweckmäßige Canäle frische Luft in das Gebäude zu treiben, oder die verdorbene herauszusaugen, wie es die Saugesse thut. Die auf die eine oder die andere Art aus den Räumen entfernte verdorbene Luft entweicht entweder durch Oeffnungen in der Nähe der Decke, so daß eine aufsteigende Ventilation veranlaßt wird, oder durch Oeffnungen an dem Boden, wodurch eine abwärtsgehende Ventilation erzeugt wird.

In vielen brittischen Gefängnissen, welche durch eine gefeuerte Esse ventilirt werden, strömt die reine Luft, erwärmt oder abgekühlt, in der Nähe der Decke der Zellen ein, während die unreine Luft durch Oeffnungen am Boden aus den Zellen gesogen wird. Dieses Lüftungssystem gibt im Allgemeinen keine genügenden Resultate. Bei einigen Vorzügen hat es auch entschiedene Nachtheile. Zu seinen Vorzügen gehört der Umstand, daß in einem Raum durch einströmende Luft die Wärme gleichförmiger vertheilt wird, als wenn sich die Wärmequelle unten befindet; denn da die einströmende warme Luft leichter ist als die Luftmasse in dem Raum, so verbreitet sie sich über letzterer und sinkt nur in dem Maaße herab, als sie sich abgekühlt hat und als mehr frische warme Luft einströmt. Dieses System ist auch ökonomisch, denn da die am Boden

ausströmende Luft die schwerste in dem Raum ist, so ist sie auch die kälteste und nimmt folglich beim Abziehen nur wenig Wärme mit sich. Die schwerste Luft ist jedoch hier nicht die unreinste, weil die ausgeathmete warme Luft aufwärts strömt, sich mit der eintretenden frischen vermischt und folglich theilweise immer wieder eingeathmet wird.

In Frankreich wurde diese abwärtsgehende Ventilation in mehreren Hospitälern, Gefängnissen und Gesellschaftshäusern eingeführt, indem die benutzte Luft in der Nähe des Bodens von einer gefeuerten Esse angesogen wird. In einigen dieser Anstalten tritt die frische Luft bereits erwärmt unten ein, und in andern wird sie in dem Raum durch Berührung mit Flächen in denen heißes Wasser circulirt (sogenannten Wasseröfen) erwärmt. Nach kurzer Zeit kann in den auf diese Weise ventilirten Räumen Niemand reine Luft einathmen; denn obgleich die ganze Luftmasse in dem Raum abwärts gedrängt wird, um am Boden mit größerer Geschwindigkeit auszuströmen, als die warme ausgeathmete Luft durch die allgemeine Masse aufsteigt, so muß die ausgeathmete Luft doch aufsteigen und sich in der Masse verbreiten, dann sinken, allerdings in verdünntem Zustande, und mehr oder weniger durch die Lungen aller Anwesenden gehen.

In dem alten Unterhause zu London wurde frische, mäßig erwärmte Luft aus einem hohen Thurm angesogen und strömte durch mehrere Oeffnungen in dem Boden aus, während die unreine Luft durch oben angebrachte Oeffnungen von einer hohen Lüftungsesse ausgezogen wurde. Diese Einrichtung hat Jahre lang ihrem Zweck gut entsprochen.

In dem Oberhause werden Dampfmaschinen von 20 Pferdekräften angewendet, um frische Luft durch Canäle zu treiben, in denen Dampfröhren befindlich sind, die ihre Wärme an die umgebende Luft abtreten; die Canäle münden in den großen Sitzungssaal aus. Die unreine Luft wird durch die einströmende frische Luft ausgetrieben, hauptsächlich mittelst Oeffnungen welche in der Nähe der Decke angebracht sind und mit einer Lüftungsesse in Verbindung stehen. Diese Einrichtung erfordert jedoch, um dem Zwecke zu entsprechen, eine stete sorgfältige Beaufsichtigung, und die ersten Anlagekosten sind sehr bedeutend.

Die in Paris zur Erwärmung und Ventilirung gewisser großen Gebäude von den HHrn. Leon Duvoir le Blanc, René Duvoir, Grouvelle, Thomas und Laurens ausgeführten Plane, zu deren Erläuterung auf der Pariser Ausstellung Modelle und Zeichnungen vorhanden waren, sind ebenfalls Beispiele von den oben besprochenen Systemen. Bei denen welche eine erwärmte Esse benutzen, ist der Erfolg ein sehr unsicherer.

Hr. L. D. le Blanc erwärmt alle Räume eines Gebäudes dadurch, daß von einem einzigen Kessel aus, der im Kellergeschoß angebracht ist, heißes Wasser circulirt. Das Wasser wird durch das Gewicht der niederwärts gehenden Ströme von diesem unten liegenden Kessel nach einem hochliegenden Reservoir empor getrieben und von diesem gehen Röhren in jeden Raum und führen das heiße Wasser den sogenannten Wasseröfen zu, aus denen es, sobald es abgekühlt ist, abwärts zieht, um wieder erhitzt zu werden. In den Wasseröfen sind an beiden Enden offene Röhren angebracht, durch welche die frische Luft in den zu erwärmenden Raum strömt, und erwärmt, dann zur Decke hinauf zieht. Die kalte und folglich schwerste Luft des Raumes sinkt bis zum Boden hinab und strömt dort in dem Verhältniß durch die Lüftungsöffnungen aus, als frische Luft eintritt. Dieses System hat die oben erwähnten Vortheile der Brennmaterialersparung und der gleichartigen Vertheilung der Wärme, dagegen den Nachtheil, daß die Luft stets unrein bleibt, was von dem niedrigen Austritt der benutzten Luft und der schwachen und unsteten Triebkraft herrührt.

Nach dem Plan des Hrn. René Duvoir, wie er in der polytechnischen Schule und in einigen andern Gebäuden ausgeführt ist, circulirt heißes Wasser von dem Kessel aus in weitern Röhren, die sich in Canälen befinden, welche in den Wänden und Böden angebracht sind; durch diese Canäle zieht von außen eingeführte frische Luft, erwärmt sich und strömt in die zu heizenden Räume aus. In andern Beziehungen hat das System viel Aehnlichkeit mit dem von le Blanc. Es ist ein Vortheil, daß bei demselben die Heizung eines Zimmers nicht ohne gleichzeitige Lüftung bewirkt werden kann, weil ihm die Wärme durch die frische Luft zugeführt wird; indem die Luft dann durch warme Canäle emporsteigt, bildet sie warme Säulen, welche die Wirkung der Lüftungsesse erhöhen.

Bei dem Grouvelle'schen System wird ebenfalls eine Esse und ein Centralkessel mit Wasseröfen angewendet, aber das Wasser dieser Oefen wird nicht immer direct in dem Kessel erhitzt, sondern durch Dampf, welcher vom Kessel zu den Oefen oder zu besondern theilweisen Wassercirculationen aufsteigt. So wie bei allen vorher besprochenen Vorrichtungen, sind Hähne zum Reguliren der Wärmevertheilung angebracht.

Die HHrn. Thomas und Laurens wenden, wie ihre Heizung im Hospital Lariboisière zeigt, Dampfmaschinen von 20 Pferdekräften an, um die Luft mittelst Ventilatoren durch das Gebäude zu treiben. Die frische Luft wird durch den schon benutzten Maschinendampf erwärmt. Die einströmende frische Luft treibt die schon gebrauchte und

verdorbene durch Oeffnungen aus, welche hauptsächlich in den Wänden, theils auf halber Höhe derselben, theils weiter unten, angebracht sind. Die ersten Anlagekosten eines solchen Heizapparates sind sehr bedeutend.

Das zweckmäßigste Mittel zur wirksamen Ventilation großer Gebäude ist hiernach offenbar ein einfacher und daher wohlfeiler Motor, welcher frische Luft einblasen oder verdorbene ansaugen kann, und dabei regelmäßig nach Erforderniß functionirt. Durch einen solchen empfehle ich die besprochenen theuren und verunzierenden Essen, die Dampfmaschinen und die Dampfströme zu ersetzen; er müßte gleichförmig Tag und Nacht fortarbeiten, würde den wesentlichen Vortheil größerer Sicherheit gegen Feuersbrünste gewähren und die stete Ueberwachung durch geübte Wärter entbehrlich machen.

Ein solcher Lüftungsapparat ist nun die von mir (Dr. Arnott) erfundene Lüftungspumpe, von welcher die Pariser Ausstellung ein Modell enthielt. Die zweckmäßigste Art diese Pumpe in Betrieb zu setzen, ist nicht eine Dampfmaschine, sondern der tägliche Wasserbedarf eines Gebäudes. Denselben liefert das Wasserwerk in einen Behälter, welcher im Dachraume des Gebäudes angebracht ist; indem nun das Wasser, um es im Hause zu verwenden, nach und nach aus dem Behälter hinabfällt, wird es auch zur Bewegung der Lüftungspumpe benutzt. Mittelst eines einfachen Mechanismus kann jede Pinte (etwa 36 Kubikzoll) welche 20 Yards (60 Fuß) herabfällt, 240 Kubikfuß frische Luft in ein Haus einblasen, nöthigenfalls durch die vertheilenden Canalverzweigungen; die Pumpe wirkt Tag und Nacht mit der Regelmäßigkeit einer Uhr, und steht nur dann still, wenn das Wasserwerk nicht den regelmäßigen täglichen Bedarf abgegeben hat.

Dieser Apparat wurde vor sechs Jahren in dem neuen Krankenhause zu York angebracht und hat dort sehr befriedigende Resultate gegeben, wie die amtlichen Berichte nachweisen. Die Lüftung des Gebäudes, welches 1000 Kranke aufnehmen kann, kostet kaum über 1 Shilling per Tag.

CVII.

Ueber ein neues Princip zur Construction elektromagnetischer Kraftmaschinen; von Friedrich Zöllner.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1857, Nr. 5.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Drei Umstände sind es gewesen, welche bisher der Anwendung des Elektromagnetismus als bewegende Kraft hindernd entgegenstanden:

1) Die geringe Wirkungsweite eines Magnets.
2) Die Induction.
3) Das langsamere Verschwinden des Magnetismus in größeren Eisenmassen.

Durch das im Folgenden entwickelte Princip glaube ich nun die beiden letzten Hindernisse auf ein Minimum beschränkt, das erste und bedeutendste jedoch vollkommen beseitigt zu haben, indem man nach diesem Principe im Stande ist, mit einer gegebenen Stromstärke die magnetische Anziehung auf jede beliebige Entfernung mit einer Intensität auszudehnen, die an jedem Punkte der Hubweite die Tragkraft eines gegebenen Elektromagneten zur oberen Gränze hat.

Die Richtigkeit dieser Behauptung läßt sich am Einfachsten durch folgendes Schema zur Anschauung bringen.

Es seyen in Figur 13 a, b, c ꝛc. die Pole cylindrischer und senkrecht befestigter Elektromagnete. A und B seyen zwei Schienen, innerhalb welcher sich der horizontale Querbalken P,P′ leicht auf- und abschieben läßt. Dieser Balken ist in der verlängerten Achse der Elektromagnete bei α, β, γ ꝛc. durchbohrt, so daß sich die Anker m, n, o, u. s. w. die an den senkrechten und oben mit Keilen (a′, b′, c′, d′) versehenen Stäben befestigt sind, innerhalb des Querbalkens leicht verschieben lassen. Die Stäbe α', β', γ' ꝛc. sind, wie in der Zeichnung angedeutet, so verkürzt, daß die horizontal schwebenden Anker um eine gewisse Größe (etwa $\frac{1}{8}$ Zoll), der eine immer höher als der andere steht. Unter der Voraussetzung, daß der erste Anker m von seinem Magneten ebenfalls nur $\frac{1}{8}$ Zoll abstehe, lasse man jetzt einen Strom durch die Elektromagnete 1 und 2 gehen. Sobald sich der Querbalken P,P′ durch Anziehung der Anker m und n um $\frac{1}{8}$ Zoll genähert hat, berührt der erste Anker seinen Elektromagneten. Durch einen geeigneten Commutator wird jetzt der

Strom in Nro. 1 unterbrochen und durch 2 und 3 geleitet, so daß sich nun der zweite Anker, bezüglich seines Magneten b, in derselben Lage befindet, wie zu Anfang der Bewegung der Anker m. Schlägt der zweite Anker auf seinen Magneten, so werden mittelst desselben Stromes 3 und 4 magnetisirt ꝛc., so daß der Querbalken P, P' bei 8 Elektromagneten durch die Entfernung von einem Zoll mit einer Kraft gezogen wird, welche als unterste Gränze die Anziehung der betreffenden Magnete in der Entfernung von $^1/_8$ Zoll, und als oberste Gränze die Tragkraft hat[78]. Es ist leicht einzusehen, wie durch Vermehrung der Magnete auch der Hub beliebig vergrößert werden kann, ohne daß ein verstärkter Strom erforderlich wäre.

Hieraus folgt, daß bei verschiedenen nach diesem Principe construirten Maschinen der erzeugte mechanische Effect kein Aequivalent für die angewandte Stromstärke ist, sondern vielmehr eine Function zweier willkürlichen Veränderungen, nämlich der Magnetenanzahl und der Stromstärke. Um also in der Praxis irgend einen gegebenen mechanischen Effect durch Elektromagnetismus zu erzielen, wird man die erste der Veränderlichen bis zu einem gewissen Maximum wachsen, und die zweite, welche die laufenden Unterhaltungskosten in sich begreift, abnehmen lassen. Wenn es nun auch von selbst verständlich ist, daß bei der praktischen Ausführung gewisse, nicht zu überschreitende Gränzen gesteckt sind, so scheint mir doch dieß der allein richtige Gesichtspunkt zu seyn, aus welchem die Wirkungsfähigkeit aller nach diesem Princip construirten Maschinen zu beurtheilen ist.

Ehe wir auf die andern beiden, oben angeführten Punkte näher eingehen, ist es nothwendig einige Worte über die Form der hierbei angewandten Elektromagnete zu sagen, indem dieselben vor der gewöhnlichen Form den großen Vortheil haben, daß sie für einem bestimmten magnetischen Effect unter übrigens gleichen Umständen nur halb so viel Draht erfordern als ein gleich großer Hufeisenmagnet. Figur 14 stellt den Längsschnitt, Figur 15 den Querschnitt eines solchen Elektromagneten dar. A, B ist ein cylindrischer Kern von weichem Eisen, um welchen die magnetisirende Drahtspirale gewickelt wird. An seinem unteren Ende bei B befindet sich ein tellerförmiger Ansatz, der zur Durchführung der Drahtenden mit zwei Löchern a und b versehen ist. Dieser Eisenkern wird

[78] Wie durch Combination zweier solcher Systeme mittelst eines Balanciers eine oscillirende Bewegung erzeugt und diese in eine rotirende verwandelt werden könne, ist leicht begreiflich.

nun in einen ebenfalls aus weichem Eisen angefertigten Cylinder C, D gesteckt, auf den bei geschlossener Kette die Drahtwindungen ebenso stark magnetisch vertheilend wirken als auf den Kern, nur daß die Polarität eine entgegengesetzte ist. Man erhält also auf diese Weise einen Elektromagneten, bei dem der eine Pol den andern ringförmig umhüllt. Da nun bei einem galvanischen Stromleiter, rücksichtlich der magnetischen Vertheilung, keine Seite vor der andern ausgezeichnet ist, so kommen bei dieser Construction zwei Seiten des Drahtes, die innere gegen den Kern und die äußere gegen die Umhüllung gewendete zur Wirkung, und es ließ sich a priori die Bestätigung der oben ausgesprochenen Behauptung erwarten, wovon ich mich jedoch auch unmittelbar durch einen leicht anzustellenden Versuch überzeugte. Als Anker werden für diese „Cylindermagnete" kreisförmige Eisenplatten angewendet, deren Durchmesser und Dicke den entsprechenden Dimensionen am Cylinder gleich sind.

Die oben erwähnten Uebelstände der Induction sind bei dem Treppensystem, wie wir dieses Princip kurz nennen, aus folgenden Gründen, wenn auch nicht ganz, so doch zum größten Theile beseitigt. Erstens nehmen die Elektromagnete gar keinen Antheil an der Bewegung, und zweitens ist die Bewegungsgröße der allerdings momentan in Magnete verwandelten Anker so gering, daß die Induction auf die darunter befindlichen Drahtspiralen als verschwindend zu betrachten ist.

Um nun endlich drittens das langsamere Verschwinden des Magnetismus in größeren Eisenmassen, und das bei vorgelegtem Anker nach Unterbrechung des Stromes zurückbleibende Residuum zu beseitigen, läßt man unmittelbar, nachdem der letzte Anker aufgeschlagen hat, durch sämmtliche Elektromagnete momentan einen sehr schwachen Strom gehen, welcher demjenigen entgegengesetzt ist, der kurz vorher die Anziehung der Anker bewirkt hatte. Hierdurch wird eine Umkehrung der Polarität, also auch jedenfalls eine Depression des Residuums bewirkt, wobei natürlich die Stärke des Depressionsstroms mit der des Attractionsstromes harmoniren muß. Auch hiervon habe ich mich durch den Versuch auf das Schlagendste überzeugt.

Ein bereits nach diesen Principien construirtes Modell mit einem Schwungrade von 16 Zoll Durchmesser und 22 Pfund Gewicht entspricht allen Erwartungen, obgleich das in Rede stehende System eigentlich nur auf der untersten Stufe dabei in Anwendung kommt.

CVIII.

Notizen über einige elektrische Apparate; von Chr. Bergeat zu Passau.

Aus Böttger's polytechnischem Notizblatt, 1857, Nr. 10.

1) Als Conductor einer Elektrisirmaschine dient häufig ein Cylinder aus Messingblech, dessen Endflächen kugelförmig abgerundet sind. Ich benutze statt dessen seit drei Jahren eine inwendig belegte Glaskugel von 37 Centimeter Durchmesser, eine sogenannte Spiegelkugel, welche über dem Sauger an Seidenschnüren aufgehängt ist.

Da die Elektricität, welche sich über einen solchen Conductor verbreitet, durch einen festen Nichtleiter von der Luft getrennt ist, so erleidet sie eine geringe Zerstreuung, weßhalb die Funkenlänge bei feuchter Witterung keiner so auffallenden Verkürzung unterliegt. Aus dem gleichen Grunde wird jede Elektrisirmaschine einen solchen Conductor von größerer Oberfläche vertragen können, als wenn derselbe ringsum durch Luft statt durch Glas isolirt wäre, und hierdurch eine verhältnißmäßig größere Schlagweite erzielt werden. Die gewöhnlichen Conductoren wirken merklich schwächer, wenn sie mit Staub bedeckt sind; dieser Uebelstand fällt bei einem Conductor der erwähnten Art hinweg. Die Herstellung eines solchen ist aber auch mit geringeren Kosten verknüpft, da die hiezu nöthigen Glaskugeln, inwendig schon belegt, zu anderen Zwecken, namentlich zur Gewinnung kleiner Converspiegel für Kämme, Bürsten ꝛc. und zu Gartenkugeln von manchen Glashütten gefertigt werden. In hiesiger Gegend liefert sie die Glashütte des Hrn. Meier zu Klingenbrunn und sie können bis zur Größe eines Schwefelsäureballons durch den Glasermeister Hrn. Schwabenthan zu Passau um 2—3 fl. bezogen werden. Die metallische Auskleidung solcher Kugeln besteht aus einer Legirung von Blei mit wenig Zinn, ohne Wismuth, ohne Quecksilber. Der inneren Fläche einer Glaskugel kann aber jedenfalls auch dadurch ein hinreichend leitender Ueberzug gegeben werden, daß man sie zuerst mit Gummiwasser überlaufen läßt und, nachdem dieß nicht mehr fließt, Bronzepulver einbläst.

2) Um einen Ladungsapparat mit sehr großer Schlagweite zu erhalten, welcher zugleich eine große Abänderung der Versuche gestattet, stelle ich zwei Bechergläser (wie man sie zu galvanischen Batterien zu nehmen pflegt), deren ebener Boden bloß inwendig mit Stanniol belegt

ist, dergestalt auf einander, daß die äußeren Bodenflächen einander berühren. Das Beleg des unteren Glases erhält eine Ableitung zur Erde, vom Belege des oberen geht wie vom inneren Belege einer jeden anderen Verstärkungsflasche ein Draht bis einige Zolle über den Rand hinaus und endigt dort in eine Kugel.

Eine Elektrisirmaschine, deren Scheibe von 56 Centimeter Durchmesser vermittelst eines einzigen Paares Reibkissen an einer 12 Centimeter breiten Fläche gerieben wird, gibt bei mittelmäßig günstiger Beschaffenheit der Luft in einem kalten Zimmer 8 — 9 Centimeter lange Funken aus einer Kugel von 6 Centimeter Durchmesser, welche einem messingenen Conductor von 13,5 Centimeter Durchmesser angehört. Wird mit diesem Conductor noch die oben erwähnte Spiegelkugel in Berührung gebracht, so erhebt sich die Funkenlänge auf 29—30 Centimeter. Wenn mit dem messingenen Conductor dieser Maschine ein wie so eben beschriebener Ladungsapparat, in welchem der Boden einer jeden Flasche mit einem 10 Centimeter im Durchmesser haltenden Stanniolblatt belegt ist, verbunden wird, so erhält man stark knallende glänzende Funken von 23—24 Centimeter Länge, und diese folgen weit rascher aufeinander, wenn dabei die Spiegelkugel außer Berührung mit der Maschine gebracht ist. Werden mehrere dergleichen Ladungsapparate mit einander und mit dem Conductor verbunden, so nimmt die Schlagweite mit Vermehrung derselben ab; der Funke aber wird intensiver. Somit vermag ein solcher Ladungsapparat die Funkenlänge eines verhältnißmäßig kleinen Conductors beinahe zu verdreifachen.

3) Fertigt man den Mantel, welcher die Scheibe der Elektrisirmaschine vom Reibzeug bis zum Sauger bedeckt, aus Seidenzeug, so ist die Wahl desselben nicht gleichgültig. Ohne Vergleich besser, als das häufig gebrauchte grün gefärbte Zeug, isolirt weißer Stoff, welcher durch sorgfältiges Auswaschen von seiner Appretur gereinigt worden ist.

CIX.

Vacuum-Plattenhalter für Photographen.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Im polytechn. Journal Bd. CXXIX S. 94 ist ein für Photographen bestimmter Apparat beschrieben, bei welchem der Luftdruck ange-

wandt wird, um die zu reinigenden Glastafeln während dieser Arbeit festzuhalten. An diesen Apparat schließt sich nun ein zweiter von äußerst einfacher Construction und leichter Ausführung an, der den Zweck hat, eine bequeme Handhabe für große Glasplatten während des Uebergießens mit Collodium zu bilden. Die Glasplatte haftet ebenfalls in Folge des Luftdruckes an der Handhabe oder dem Stiele, so daß alle Berührung derselben mit den Fingern aufhört, und die Bequemlichkeit im Festhalten und Neigen derselben nach allen beliebigen Richtungen ohne Vergleich größer ist.

Fig. 16 stellt diesen Apparat in halber Naturgröße, und zwar im Durchschnitte gezeichnet, dar. Da alle an dem Apparate vorkommenden Theile rund, das heißt, gedreht sind, so reicht dieser einfache Durchschnitt zum vollen Verständnisse und selbst zur beliebigen Ausführung hin.

Er besteht aus einem hölzernen Griffe A, welcher seiner Länge nach durchbohrt, und an seinem erweiterten Ende conisch ausgedreht ist. Um stets, selbst beim Quellen oder Schwinden des Holzes, einen vollkommen ebenen Rand zu behalten, ist auf die Erweiterung der messingene Ring oder die Zwinge B aufgeschoben und durch drei Holzschrauben C festgehalten. Ueber den etwas abgerundeten Rand der Zwinge B ist eine kreisförmig geschnittene Scheibe D von vulcanisirtem Kautschuk gelegt, welche einen etwas größeren Durchmesser hat, als der äußere Durchmesser der Zwinge B ist. Der über diese letztere vorstehende Theil der Kautschukscheibe ist durch einen zweiten Messingring E umgebogen, und zwischen die beiden Ringe B und E eingeklemmt, in welcher Lage er durch die Schrauben F erhalten wird. Der Handgriff A ist demnach an seinem weiteren Ende durch eine fest darüber gespannte, ebene Kautschukmembrane geschlossen. Um nun diese Membrane von der darüber gelegten Glastafel G abziehen zu können, und folglich unter der Glastafel ein Vacuum zu bilden, geht mitten durch die Membrane eine Schraube H. Zwischen den breiten flachen Kopf derselben und zwischen die Unterscheibe, auf welche die Mutter I drückt, ist die Membrane selbst luftdicht festgeklemmt.

Am anderen Ende des Handgriffes A ist in denselben eine cylindrisch ausgebohrte Messingbüchse K eingelassen, welche der Schraube H als Führung dient, und auf welche sich die mit einer Kurbel versehene Schraubenmutter L stützt. Da an das Ende der Schraube H ein stark steigendes Gewinde angeschnitten ist, so reichen wenige Kurbelumdrehungen hin, um der vorhin ebenen Kautschukmembrane die in der Zeichnung angegebene Schalenform zu geben, wobei nur eine schmale, ringförmige Fläche mit dem Glase in Berührung bleibt, die einen luftdichten Ver-

schluß bildet. Um den eben beschriebenen Stiel oder Handgriff an eine Glasplatte zu befestigen, hat man also nichts weiter zu thun, als denselben gegen die auf einer reinen Unterlage liegende Glasplatte mit einer Hand zu drücken, während mit der andern Hand einige Kurbelumdrehungen gemacht werden, um die Membrane von der Glastafel abzuziehen und ein Vacuum herzustellen. Nachdem dieß geschehen ist, haftet die Glasplatte so fest an der Handhabe, daß jede Wendung mit derselben gemacht werden kann, und das gleichmäßige Vertheilen des Collodiums nun sehr leicht zu bewerkstelligen ist. Bei gehöriger Beschaffenheit des Kautschuks ist der Verschluß so dicht, daß die Glastafel Stunden lang an dem Handgriffe haften bleibt. Das Abnehmen geschieht einfach dadurch, daß die Glastafel schräg gegen eine Wand gelehnt und dann die Schraube nachgelassen wird. C. W.

CX.

Ueber Objectträger aus Canarienglas; von Professor Ernst Brücke.

Das Licht eines rein blauen Himmels ist bekanntlich mikroskopischen Beobachtungen sehr ungünstig. Es liegt auf der Hand, daß nicht allein die geringe Menge des reflectirten Lichtes, sondern auch dessen Zusammensetzung den nachtheiligen Einfluß ausübt. Die Krümmungshalbmesser und Abstände der brechenden Oberflächen unserer Mikroskope sind auf dem Continente gewählt mit Rücksicht auf das weiße oder das schwach gelbliche Licht, welches von den Wolken reflectirt wird; in England größtentheils mit Rücksicht auf das gelbrothe mittelst des Durchganges durch ein Kobaltglas nur theilweise neutralisirte Licht der Gasflamme. Nirgends sind sie mit specieller Rücksicht auf das blaue Himmelslicht eingerichtet, weil in denjenigen Ländern, in welchen vorzugsweise mit dem Mikroskope gearbeitet wird, ein ganz unbewölkter Himmel nicht Regel, sondern Ausnahme ist.

Man weiß ferner, daß das Anschauen einer bis zu einem gewissen Grade gesättigten Farbe, welche sich über das ganze Sehfeld verbreitet, ermüdend und auf die Dauer nachtheilig für das Auge ist. Es gilt dieß nicht nur für Roth und Gelb, sondern in geringerem Grade auch für Blau und Grün. Deßhalb sind die grünen Brillen außer Gebrauch ge-

kommen und deßhalb wählt man von den blauen nur noch die schwach gefärbten.

Endlich kann die Lästigkeit und Unbrauchbarkeit des blauen Himmelslichtes für den Mikroskopiker noch von einem dritten Grunde herrühren. Die gewöhnlichen Bilder unserer mikroskopischen Objecte sind Schattenbilder, welche auf unsere Netzhaut fallen. Die Einheit und Deutlichkeit derselben muß also gestört werden, wenn von den Objecten selbst Licht ausgeht. Oberhäuser gibt deßhalb seinen Mikroskopen einen Pappschirm mit, der dazu bestimmt ist, bei den schwächeren Vergrößerungen, bei welchen die Objectivlinse weiter vom Mikroskope entfernt ist, das auffallende Licht abzuhalten, wenn man mit durchfallendem Lichte arbeitet, damit das erstere nicht vom Objecte reflectirt werde und so in das Gesichtsfeld gelange.

Nun wissen wir aus den Untersuchungen von Stokes und Helmholtz, daß pflanzliche und thierische Gewebe nicht frei von (ächter) innerer Dispersion sind, und wenn dieselbe auch so gering ist, daß sie im gewöhnlichen gemischten Sonnenlichte gar nicht bemerkt wird, so wäre es doch nicht gerade hin unmöglich, daß sie mitunter nachtheilig auf das mikroskopische Bild wirken könnte, wenn in dem einfallenden Lichte die Strahlen von großer Brechbarkeit ein ungewöhnliches Uebergewicht erlangt haben.

Alle diese verschiedenen Umstände weisen uns an, in dem einfallenden blauen Himmelslichte die stark brechbaren Strahlen den weniger brachbaren gegenüber abzuschwächen. Wir können dieß thun, indem wir ein Medium einschalten, welches eine starke Absorption auf das violette Ende des Spectrums ausübt; unter diesen Medien aber sind wiederum solche, welche das absorbirte Licht nicht spurlos für das Auge vernichten, sondern statt seiner Strahlen von größerer Schwingungsdauer aussenden. Eines der ausgezeichnetsten dieser Medien ist das Canarienglas, und gerade dieses mußte sich für unseren Zweck besonders empfehlen, da es nach der Beschreibung, welche Stokes von seinen optischen Eigenschaften gibt, den gemachten Anforderungen entsprechen mußte, und da es überall leicht und verhältnißmäßig wohlfeil im Handel zu bekommen ist.

Die angestellten Versuche entsprachen den Erwartungen vollkommen. Objectträger von Canarienglas verbessern das blaue Himmelslicht beträchtlich; ja selbst wenn man das von weißen Wolken reflectirte Licht zur Disposition hat, ist es in einzelnen Fällen, deren Bedingungen noch nicht näher erforscht sind, angenehmer mit ihnen zu arbeiten als mit Objectträgern von gewöhnlichem Glase. Des Verfassers Objectträger aus Canarienglas von mittlerer Farbe sind 2 — 3 Millim. dick. Die dickeren

derselben leisten bessere Dienste als die dünneren; voraussichtlich können also solche von 3 — 4 Millim. Dicke mit Vortheil verwendet werden. (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu Wien, mathematisch-naturwissenschaftliche Classe, Bd. XXI S. 430.)

CXI.

Allgemeine Betrachtungen über die Natur der positiven Lichtbilder und über die Ursachen ihrer Veränderung; von Dr. Weiler.

Aus Horn's photographischem Journal, 1857, Nr. 11.

Die Veränderungen, welche die auf photographischem Wege nach den bisher gebräuchlichen Methoden erzeugten positiven Abdrücke unter dem Einflusse des Lichtes und der Atmosphäre nach einer relativ längeren oder kürzeren Zeit erleiden, haben die Aufmerksamkeit der Chemiker auf die verschiedenen Vorgänge geleitet, welche das Licht auf die zum Copiren angewendeten Substanzen ausübt, um hierauf zunächst die Natur der chemischen Bestandtheile des photographischen Bildes zu constatiren. Die Untersuchungen, welche namentlich von verschiedenen berühmten englischen Chemikern: Hardwich, Hunt, Malane u. a. hierüber angestellt worden, müssen lobend anerkannt werden; dessenungeachtet halten wir diese für die Photographie so außerordentlich wichtige Frage noch lange nicht gelöst, glauben jedoch, daß man auf einem rein chemisch-analytischen Wege zu einem sicheren Resultate gelangen wird.

Indem wir unsere Ansichten über den betreffenden Gegenstand der Oeffentlichkeit übergeben, sind wir weit entfernt unsere Theorie als maaßgebend betrachten zu wollen, überlassen es vielmehr dem Urtheile unparteiischer Männer vom Fache, unsere Ansichten mit den ihrigen zu vergleichen und dieselben einer ferneren gründlichen Prüfung zu unterwerfen.

Was zunächst die Einwirkung des Lichtes auf das salpetersaure Silberoxyd betrifft, so ist aus alter herkömmlicher Observanz in vielen chemischen Lehrbüchern es als irrthümliches Factum aufgenommen worden, daß das salpetersaure Silberoxyd am Lichte geschwärzt werde, während dieß doch durchaus nicht der Fall ist.

Reines salpetersaures Silberoxyd verhält sich gegen das Licht vollständig indifferent; in einem weißen mit eingeriebenem Glasstöpsel verschlossenen Gefäße kann man dasselbe wochenlang dem intensivsten Sonnenlichte aussetzen, ohne daß man auch nur im Entferntesten eine Schwärzung wird wahrnehmen können. Ist jedoch nur die geringste Spur einer organischen Substanz darin enthalten, hat man die salpetersaure Lösung durch Fließpapier filtrirt, oder haben während der Krystallisation oder beim Abdampfen in der Atmosphäre suspendirte Staubtheilchen sich auf dem Salze niedergeschlagen, so wird durch diese organischen Substanzen nach und nach eine Schwärzung, resp. Reduction des Salzes eingeleitet. Wir legen auf dieses Verhalten des Silbernitrats ein ganz besonderes Gewicht, wie aus unseren ferneren Auseinandersetzungen hervorgehen wird.

Organische Substanzen, sowohl vegetabilischen als animalischen Ursprungs, gehen mit dem salpetersauren Silberoxyde eine chemische Verbindung ein, welche die Eigenschaft besitzt am Lichte geschwärzt zu werden. Tränken wir ein Stück Papier mit einer Lösung von Silbernitrat und setzen dasselbe der Einwirkung des Lichtes aus, so wird das Silberoxyd zu metallischem Silber reducirt. Diese Reduction muß natürlich auch von einem gleichzeitigen Freiwerden von Salpetersäure begleitet seyn, welche letztere im Augenblicke ihres Entstehens auf die Cellulose des Papiers einwirkt und eine neue organische Verbindung erzeugt; denn würde die freiwerdende Salpetersäure nicht sogleich wieder eine Verbindung mit der organischen Substanz eingehen können, so würde überhaupt keine Reduction von metallischem Silber erfolgen können. Bringt man etwas mit einer organischen Substanz gemengtes salpetersaures Silberoxyd in eine vollkommen trockene Glasröhre, legt neben diese Mischung ein Stückchen Kalium, schmilzt die Röhre zu und exponirt dieselbe dem Sonnenlichte, so findet man, daß sich das Kalium oxydirt und mit der frei gewordenen Salpetersäure zu salpetersaurem Kali verbunden hat.

Ganz in derselben Art verhalten sich auch animalische Substanzen. Man hat in neuerer Zeit das zu positiven Copien zu verwendende Papier zu bestimmten Zwecken mit Albumin, Caseïn, Gelatine u. dgl. präparirt und darauf mit einer Lösung von Silbernitrat getränkt. Diese eben genannten Stoffe gehören einer besonderen eigenthümlichen Classe chemischer Verbindungen an, welche unter dem Namen Proteïn-Substanzen bekannt sind. Die Proteïn-Verbindungen enthalten sämmtlich Schwefel und besitzen die Eigenschaft, durch Salpetersäure gelb gefärbt zu werden. Wird ein mit Albumin überzogenes Papier mit einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyde getränkt, so wird ersteres zunächst vollständig coagulirt und in eine in Wasser unlösliche Verbindung übergeführt; unter der

Einwirkung des Lichtes entsteht eine Reduction des Silbersalzes und die frei werdende Salpetersäure bildet mit dem Albumin die sogenannte Xanthogensäure, woher die gelbbraune Färbung und der sogenannte Sepia-Ton dieser Abdrücke.

Anders nun verhält sich die Wirkung des Lichtes auf das Chlorsilber, welche bereits von Scheele richtig erkannt wurde; dasselbe wird am Lichte ohne Gegenwart einer organischen Substanz geschwärzt und ist diese Schwärzung stets von einem Freiwerden von Chlor begleitet.

Das zum Copiren der Bilder gebräuchliche Papier enthält Chlorsilber und gleichzeitig auch salpetersaures Silberoxyd in nicht genau bestimmten Verhältnissen. Hat man sich längere Zeit der positiven Silberlösung bedient und zuvor mit Kochsalzlösung behandelte Papiere mittelst derselben imprägnirt, so bildet sich nach einiger Zeit eine chemische Doppelverbindung von Chlornatrium + salpetersaurem Silberoxyd, welche in der Kälte in langen seidenglänzenden Nadeln öfter herauszukrystallisiren pflegt. Gasförmiges Chlor wirkt auf trockenes salpetersaures Silberoxyd in der Art ein, daß das Silbernitrat seinen Sauerstoff abgibt, sich in Chlorsilber verwandelt und wasserfreie Salpetersäure erhalten wird. Eine derartige Zersetzung scheint uns aus der Einwirkung des Lichtes resultiren zu müssen, und die in statu nascente freiwerdende Salpetersäure wird nach unserm Dafürhalten eine höchst energische Reaction auf die Cellulose des Papiers auszuüben im Stande seyn und damit eine Verbindung von folgender Zusammensetzung eingehen: $C^{12}H^{7}(NO^{4})^{3}O^{10}+3\,O$, in welcher 3 Atome Wasserstoff der Cellulose durch 3 Atome Untersalpetersäure vertreten sind.

Gewöhnlich ist die in den positiven Bildern stattgehabte Reduction des Chlorsilbers und auch des Silbernitrats nur eine partielle, indem durch eine zu lange andauernde Lichteinwirkung das Bild unbrauchbar werden würde, und somit besteht das aus dem Copirrahmen genommene positive Bild aus relativen Mengen fein zertheilten, metallisch reducirten Silbers und geschwärztem Chlorsilber, so wie auch noch unzersetztem salpetersaurem Silberoxyde.

Das Verhalten des am Lichte partiell geschwärzten Chlorsilbers gegen Ammoniak, worin sich dasselbe auflöst, scheint zu der Annahme eines dem Silbersuboxyde analogen Silberchlorürs zu berechtigen. Durch die nachherige Behandlung mit unterschwefligsaurem Natron bildet sich Schwefelsilber, dessen Quantität jedoch nach der relativen Beschaffenheit des positiven Abdruckes stets verschieden ausfallen wird. Bedurfte das zu copirende Bild einer längeren und stärkeren Einwirkung des Lichtes, hatte sich also eine größere Quantität der Silbersalze metallisch reducirt,

so wird das unterschwefligsaure Natron eine verhältnißmäßig geringere Quantität Schwefelsilber erzeugen können, als dieß der Fall ist, wenn die Reduction in einem bei weitem geringeren Grade vorgeschritten war. In sämmtlichen positiven Bildern, welche wir einer chemischen Analyse unterworfen haben, ist Schwefel in größerer oder geringerer Menge gefunden worden. Kann nun gerade dieser Gehalt an Schwefel für die alleinige Ursache des zerstörenden Einflusses angesehen werden, wie dieß bis jetzt so häufig angenommen wird? Wir glauben vielmehr nach unserer oben entwickelten Ansicht diese Veränderung ganz anderen Ursachen zuschreiben zu müssen. Wir betrachten das positive Bild als eine chemische Verbindung von höchst fein zertheiltem metallischem Silber mit der organischen Substanz und einer relativen Quantität mechanisch beigemengtem Schwefelsilber. Wir haben oben zu zeigen gesucht, daß das Papier durch die Einwirkung der frei werdenden Salpetersäure eine chemische Veränderung erleidet, und eben diese scheint uns von ganz besonderer Wichtigkeit zu seyn; — wir behaupten keineswegs, daß sich das Papier zum größten Theil in Xyloidin verwandelt habe, dessenungeachtet hat sich durch die Einwirkung der freigewordenen Salpetersäure eine demselben ähnliche Substanz in der Papiermasse gebildet. Jedermann weiß, daß nachdem man das Xyloidin (Schießbaumwolle) wiederholt mit Wasser ausgewaschen und jegliche saure Reaction auf Lackmuspapier verschwunden ist, dasselbe dennoch Untersalpetersäure mit der Cellulose nach oben angeführter Formel verbunden, enthält, selbst dann, wenn man dasselbe mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron behandelt hat. Als ich vor einigen Jahren ein mit einem Glasstöpsel verschlossenes Gefäß, in welchem Schießbaumwolle enthalten war, öffnete, entwickelten sich daraus intensiv rothe Dämpfe von salpetriger Säure. Diese chemische Verbindung nun, welche die Salpetersäure mit der Papiersubstanz eingegangen ist, scheint nach meinem Dafürhalten das zerstörende Agens für die positiven Abdrücke zu seyn, indem die nach und nach durch freiwillige Zersetzung daraus freiwerdende salpetrige Säure, resp. Salpetersäure, welche sich zwar der äußeren Wahrnehmung entzieht, doch vollkommen hinreichend ist, das im höchst fein zertheilten Zustande befindliche Silber anzugreifen und durch einen langsamen Oxydationsproceß, durch die atmosphärischen Einflüsse unterstützt, das Bild zu zerstören.

CXII.

Russischer Torf. — Untersuchung der Producte der trockenen Destillation des Torfes von Rostockina (Dorfschaft auf dem Wege von Moskau nach Pusjkina) und die Verwendung dieser Producte zu industriellen Zwecken; von Dr. H. Vohl in Bonn.

Der Torf der Gruben von Rostockina hat im lufttrockenen Zustande eine schön kaffeebraune Farbe, er ist ziemlich schwer und nur von geringen Mengen Wurzelfasern durchzogen. Am nächsten kommt er, seinem Aeußern nach, dem erdigen friesländischen Stichtorfe, aus der Gegend von Norden gleich. Wird dieser Torf der Verbrennung unterworfen, so brennt er mit einer lebhaften helleuchtenden Flammenentwickelung, die einen bedeutenden Bitumengehalt bekundet, und hinterläßt nur eine geringe Aschenmenge. Die lebhafte Flammenentwickelung, welche bei der Verbrennung erzeugt wurde, ließ ein günstiges Resultat der Analyse, welche seine Verwendung als Beleuchtungsmaterial darthun sollte, voraussehen. Diese Annahme wurde vollkommen durch das Ergebniß der Untersuchung bestätigt. Die mir zu Gebote stehende Torfmenge betrug ungefähr 70 Pfd. und war hinreichend eine Untersuchung in der Ausdehnung zu unternehmen, wie sie für eine technisch maaßgebende nothwendig war.

Der lufttrockne Torf wurde einer trockenen Destillation unterworfen, d. h. in eisernen Retorten, wie ich solche in diesem Journal schon oft erwähnt, einer allmählich bis zur Rothgluth gesteigerten Temperatur ausgesetzt, und die sich entwickelnden Dämpfe und Gase durch gute Abkühlung verdichtet. Auf die Condensation mußte besonderer Fleiß verwandt werden, da die großen Mengen unverdichtbarer Gase die leichten Oele mit sich fortführten und so einen bedeutenden Verlust hätten veranlassen können. Die Destillation begann schon einige Grade über dem Siedepunkte des Wassers, und lieferte zuerst neben großen Mengen von kohlensaurem Gase bedeutende Quantitäten Wasser, auf welchem geringe Mengen eines sehr flüchtigen Oeles schwammen. Erst nachdem fast alles Wasser ausgetrieben war und die Temperatur der dunkeln Rothgluth nahe kam, entwickelten sich brennbare Gase, worunter Schwefelwasserstoff in nicht unbedeutender Menge vorkam; gleichzeitig erzeugten sich die Dämpfe der empyreumatischen Oele massenhaft.

Nachdem die Destillation zwei Stunden lang gewährt hatte (eine jede Destillation wurde mit 10 Pfd. vorgenommen), brannte das sich entwickelnde Gas mit einer starkleuchtenden Flamme, und bestand größtentheils aus ölbildendem Gase; auch wurden während der Zeit Paraffinmassen als gelber Rauch bis zu den Gasmündungsröhren hingeführt, weßhalb ich nun das Gas zur Condensation dieser paraffinhaltigen Masse noch zwei Blechkasten, die mit Zwischenwandungen versehen waren, passiren ließ. Das Gas verlor dadurch bedeutend von seiner Leuchtkraft und brannte nun nicht mehr unter Rußerzeugung.

Zu Ende der dritten Stunde brannten die Gase nur noch mit einer hellblauen Flamme und bestanden größtentheils aus Kohlenoxydgas. Nach kurzer Zeit verlöschte die Flamme, da eine jede Gasentwickelung aufgehört hatte und demnach die Destillation beendet war.

Nach dem Erkalten der Retorte wurde der Rückstand untersucht. Derselbe betrug 35,8125 Proc. des angewendeten Torfes. Der Destillationsrückstand hatte die ursprüngliche Form des Torfes beibehalten; dagegen waren die Stücke sehr zerklüftet und deßhalb ihr Zusammenhang gestört. Das Volumen des Torfes war um ein Achtel geschwunden. Dieser holzkohlenähnliche Rückstand war von dunkelschwarzer Farbe und der Selbstentzündung sehr unterworfen, welch' letztere Eigenschaft durch fein zertheilte Schwefelkiesmassen bedingt wurde. Der Rückstand verbrannte in einem Windofen mit einer lebhaften Kohlenoxydgasflammen-Entwickelung, widerstand jedoch der Einwirkung eines Gebläses schlecht und hinterließ 8 Proc. einer sehr leichten Asche.

Die flüssigen Destillationsproducte wurden zur besseren Abscheidung der theerartigen Flüssigkeit von der wässerigen erwärmt und das Wasser durch einen Scheidungstrichter entfernt. Die Wassermasse betrug 32,24 Proc. vom angewandten Torf und reagirte sehr stark alkalisch. Die Untersuchung ergab als Ursache der Alkalinität einen großen Gehalt an Ammoniak. Zur Bestimmung des letzteren wurde das Ammoniakwasser mit Salzsäure neutralisirt, durch Filtration das ausgeschiedene Oel getrennt und die Flüssigkeit im Wasserbade bis zur Trockene abgedampft. Die rückständige Salzmasse, welche aus Chlorammonium und den Chlorverbindungen der erzeugten organischen Basen bestand, wurde behufs Trennung derselben von dem Salmiak mit einer Mischung von Aether und Alkohol behandelt, wodurch die organischen Basen in Lösung gebracht und der Salmiak als eine weiße Salzmasse erhalten wurde. Die Flüssigkeit, welche von 100 Pfd. Torf gewonnen wurde, und welche zwischen 32 und 33 Proc. des angewandten Torfes betrug, ergab ein Viertelpfund reinen weißen Salmiak. Die organischen Basen wurden quantitativ nicht weiter

bestimmt, nur wies ich in diesem Salzgemisch die Gegenwart des Leukol, des Amilin und des Pikolin nach. (Die Gegenwart von Pyrrholbasen wurde in dem bei der trockenen Destillation entweichenden Gasgemische durch die bekannte Reaction nachgewiesen.) Der bei der Destillation erhaltene Theer wurde durch einen Zusatz von Kochsalz seiner letzten Wasseranntheile beraubt, und das spec. Gewicht desselben bestimmt; es war gleich 934 (Wasser gleich 1000). 100 Gewichtstheile Torf ergaben eine Theerausbeute gleich 11,344, die größte, welche mir bisher bei Torf vorgekommen ist. Der Theer hat eine butterartige Consistenz und der Schmelzpunkt desselben liegt bei + 9° R. Das Erstarren des Theers ist durch einen Paraffingehalt bedingt. Die Farbe des Theers, welche bei dem frisch bereiteten bierbraun ist, verwandelt sich sehr bald durch Oxydation des in ihm enthaltenen Kreosots von Dunkelbraun in Schwarz. Der entwässerte Theer wurde der fractionirten Destillation unterworfen, bei welcher ich im Anfang neben geringen Mengen von Wasser ein leicht flüchtiges und dünnflüssiges Oel von höchst durchdringendem ekelhaftem fischähnlichem Geruch erhielt (wahrscheinliche Gegenwart von Propylamin). Sobald das Oel beim Erkalten erstarrte, wurde dasselbe besonders aufgefangen und zur Bestimmung des Paraffins mitverwandt. Die Destillation wurde bis zur Trockene fortgeführt, wobei 25,658 Procent eines kohligen Rückstandes zurückblieben. Das erhaltene Rohöl wurde zur Beseitigung des Kreosots, der Karbolsäure u. s. w. mit Alkalien behandelt und nun mit concentrirter Schwefelsäure von 66° B. gemischt. Nachdem die Säure abgelassen und das Harz entfernt worden war, wurde das Oel zur Entfernung der Schwefelsäure und der gebildeten schwefligen Säure zuerst mit warmem Wasser und schließlich mit Aetznatronlauge zur vollständigen Neutralisation gewaschen. Das von der Säure abgezogene Oel wird schon durch die bloße Behandlung mit warmem Wasser fast farblos, und die letzten Antheile der ihm anhaftenden Säuren und des Kreosots werden durch die nachträgliche Behandlung mit Natronlauge entfernt. Wird das behandelte Oel nun vermittelst Wasserdämpfen abgeblasen, so erhält man als Destillat ein farbloses dünnflüssiges Oel, welches keinen unangenehmen Geruch besitzt und dessen spec. Gewicht 830 (Wasser gleich 1000) ist. Dieses Oel, welches ich schon früher mit dem Namen Turfol belegt habe, repräsentirt, da es ein reiner Kohlenwasserstoff ist, in welchem die Wasserstoffatome im Verhältniß zu den Kohlenstoffatomen, wie in dem Leuchtgas enthalten sind, flüssiges Leuchtgas. Der Brenn- und Beleuchtungswerth kommt dem des Photogens gleich; ebenso war das als Rückstand resultirte Schmieröl von gleicher Beschaffenheit wie das aus anderen bituminösen Fossilien erhaltene, weiß-

halb ich auf die Eigenschaften desselben nicht näher eingehe und in Betreff desselben auf meine früheren Abhandlungen verweise.

Der Theer lieferte 20,39 Proc. Turfol und 20,24 Proc. Schmieröl. Das Paraffin, welches ich aus diesem Theere darstellte, betrug 0,15 Procent. Das Kreosot, welches die zur Reinigung angewandte Lauge aufgenommen hatte, wurde aus derselben gleichzeitig mit der Karbolsäure durch Schwefelsäure abgeschieden; ich erhielt von demselben 33,562 Proc. des Theers.

Demnach werden 100 Pfd. dieses lufttrocknen Torfes ergeben an:

Turfol	2, 3104
Gasöl oder Schmieröl	2,29606
Paraffin	0,01702
Kohks	35,81250
Salmiak	0,25000
Kreosot	3,80727
Verlust, Rückstand bei der Theerdestillation und Wasser	34,90065
Gas	20,60350
	100,00000

Wenn man den annähernden Werth der zu erzielenden Producte nach dem jetzigen Marktpreise annimmt und dabei das Paraffin unberücksichtigt läßt, dagegen die Kohks und das Gas (als Brennmaterial bei dem Betriebe zu verwenden) nicht als Producte in der Rechnung aufführt, so erhält man als Gesammtwerth der Producte die aus einer Retorte in 24 Stunden gewonnen werden (eine Retorte verarbeitet täglich 1000 Pfd. und bedarf 2000 Pfd. Torf als Brennmaterial, wenn keine Kohks und Gas unter derselben verbrannt werden), folgende Summe:

(annähernd)	10 Quart Turfol . . .	3 Thlr.	10 Sgr.
„	10 dito Schmieröl . .	2 „	— „
„	$2\frac{1}{2}$ Pfd. Salmiak . .	— „	15 „
„	38 Pfd. Kreosot . .	— „	10 „
		6 Thlr.	5 Sgr.

Von dieser Gesammtsumme gehen ab für die Beschaffung des zu destillirenden Torfes und für denjenigen der zur Heizung verwandt wird, also für 3000 Pfd. ungefähr 3 Thlr., ferner für Arbeitslohn und Ingredienzien 1 Thlr. bis 1 Thlr. 5 Sgr., demnach würde pro Retorte ein täglicher Reingewinn von 2 Thlrn. sich ergeben.

Bonn, im April 1857.

CXIII.

Ueber das Conserviren des Holzes vermittelst sogenannten Kreosots (Steinkohlentheeröls), und über die Anwendung des reinen Kreosots und der Karbolsäure, wie solche bei der Photogenfabrication gewonnen werden, zu demselben Zwecke; von Dr. H. Vohl.

Seit einer Reihe von Jahren werden die Holzmassen welche bei Eisenbahnbauten und sonstigen Anlagen in die Erde versenkt werden und dadurch der Verwesung sehr ausgesetzt sind, zur Verhütung derselben mit sogenanntem Kreosot imprägnirt. Das Tränken dieser Holzmassen, besonders der Eisenbahnschwellen, geschieht bekanntlich, indem man die Hölzer durch Luftpumpen der in ihnen enthaltenen Flüssigkeiten und der Luft beraubt und dann die Flüssigkeit von dem Holz aufsaugen läßt. Wenn man das sogenannte Kreosot, welches nichts weiter als das schwere Steinkohlentheeröl ist, auf seinen Gehalt an Kreosot prüft, so findet man daß dasselbe zum größten Theil aus einem ätherischen Oele besteht, dem geringe Mengen Kreosot und Karbolsäure beigemischt sind. Die Untersuchung ist sehr leicht vorzunehmen und wird zu dem Ende das Oel in einem graduirten Cylinder mit einigen bis 10 Proc. einer starken Kali- oder Natronlauge gemischt (stark geschüttelt), und nun der Ruhe überlassen. Die Flüssigkeit trennt sich dann in drei verschiedene Schichten, wovon die untere aus reiner Alkalilauge besteht; die mittlere, welche braun und von Syrupconsistenz ist, enthält das Kreosot und die Karbolsäure, und die oberste besteht aus dem ätherischen Oel. Da man das Volumen der angewandten Substanz gekannt hat und man nun leicht die Menge des übrig gebliebenen ätherischen Oeles bestimmen kann, so gibt die Differenz den Gehalt an Kreosot und Karbolsäure an. Da nun der eigentliche Werth der zum Imprägniren zu verwendenden Oele in dem Gehalt an Kreosot und Karbolsäure zu suchen ist, so möchte diese Methode der Untersuchung zur Werthbestimmung geeignet seyn. Es hat sich herausgestellt, daß die Steinkohlentheeröle, sowohl von England wie von Belgien und Frankreich bezogen, nur im Maximum 8 bis 10 Proc. Kreosot und Karbolsäure enthalten, wohingegen dieses Präparat bei der Photogenfabrication gewonnen, mindestens 70 Proc. dieser Körper enthält.

Die Gegenwart großer Mengen ätherischer Oele beeinträchtigt das Aufsaugen der Flüssigkeit von der Holzsubstanz. Bekanntlich ist das Auf-

saugungsvermögen eines festen Körpers einem flüssigen gegenüber theilweise von der Benetzbarkeit des festen Körpers durch den flüssigen abhängig, und durch eine geringe Benetzbarkeit wird das Aufsaugen durch Capillarität fast gänzlich aufgehoben. Enthält nun das Holz Feuchtigkeit und will man dasselbe behufs der Conservirung mit einem ölhaltigen Kreosot tränken, so ist es klar, daß der Widerstand den die Feuchtigkeit der Benetzbarkeit des kreosothaltigen Oeles entgegenstellt, das Eindringen nicht allein beeinträchtigt, sondern gänzlich aufhebt. Je ärmer die kreosothaltige Flüssigkeit an Oel ist, desto leichter benetzt und durchdringt sie die Holzsubstanz. Eine vorzügliche Methode um Eisenbahnschwellen ꝛc. zu kreosotiren, besteht darin, daß man das Kreosot so lange mit einer Alkalilauge versetzt, bis es ohne Zersetzung mit jeder beliebigen Menge Wasser gemischt werden kann. Sollten bei dem Auflösen sich geringe Mengen Oel abgeschieden haben, so werden dieselben durch Decantation getrennt. Die alkalische Kreosotlösung, welche nach der Verdünnung ein spec. Gewicht von 1,05 hat (Wasser gleich 1), wird durch Aufstreichen dem Holze applicirt. Nachdem die Lösung in das Holz eingedrungen ist, welches sehr rasch geschieht, kann man durch mehrmaliges Wiederholen dieser Operation das Holz beliebig stark tränken. Würde man das Holz so präparirt den Atmosphärilien aussetzen, so würde ein großer Theil des Kreosotgehalts ausgewaschen und dem Holz entzogen werden.

Zur Fixirung des Kreosots wende ich eine verdünnte Auflösung von schwefelsaurem Eisenoxydul (Eisenvitriol) an. Die Schwefelsäure des Vitriols neutralisirt das alkalische Lösungsmittel des Kreosots und dieses, nun frei gemacht, verbindet sich mit der Holzfaserfubstanz. Das niedergeschlagene Eisenoxydul, welches die Holzfaser gleichzeitig mit dem Kreosot erfüllt, verwandelt sich allmählich in Eisenoxydhydrat, auf Kosten des im Holz enthaltenen atmosphärischen Sauerstoffs. Das dabei gebildete Glaubersalz (schwefelsaure Natron) wird allmählich durch die Bodenfeuchtigkeit ausgelaugt. Das Holz welches auf diese Art präparirt ist, hat sich während acht Jahren, binnen welcher Zeit es den beständig wechselnden Einflüssen der Atmosphärilien ausgesetzt war, ohne irgend eine Veränderung durch Verwesung oder Schwammbildung zu leiden, erhalten.

Von großer Wichtigkeit ist das Tränken der Schiffstaue und des Segelwerks vermittelst Kreosot, und wird durch diese Operation das Theeren nicht allein ersetzt, sondern auch in seinen nützlichen Wirkungen übertroffen. Die Operation des Kreosotirens bei Schiffstauen und Segelzeug beruht auf der Eigenschaft des Kreosots, sich mit leimähnlichen Gebilden (z. B. Felle, Leder) leicht zu verbinden. Zu dem Ende wird das

Segeltuch und Tauwerk mit einer verdünnten Leimlösung behandelt und alsdann durch ein starkes Lohbad genommen.

Die Leimsubstanz wird durch die Einwirkung der Gerbsäuren auf die Pflanzenfaser niedergeschlagen, die nun so imprägnirt die kreosothaltige Flüssigkeit, resp. das Kreosot, sehr leicht absorbirt. Ein Faulen habe ich bei Segeltuch welches so behandelt und allen Einflüssen des Regens ꝛc. ausgesetzt war, binnen sechs Jahren nicht eintreten sehen, weßhalb diese Methode wohl zu empfehlen ist.

Bonn, im Mai 1857.

CXIV.

Ueber Prüfung des Essigs auf den Säuregehalt; von Prof. Dr. Fr. Jul. Otto.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, April 1857, S. 69.

Die HHrn. Nicholson und Price haben das Verfahren, den Säuregehalt des Essigs durch Neutralisiren mit kohlensauren oder ätzenden Alkalien zu bestimmen, in Verruf gebracht. Sie geben an (polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 441), daß sehr ungenaue Resultate erhalten würden, weil das essigsaure Alkali alkalisch reagire. Man müsse mit kohlensaurem Kalk oder Baryt prüfen, oder mittelst des Kohlensäure-Apparates von Fresenius und Will. Sie basiren diese Angaben auf Versuche, deren Resultate in dem Folgenden übersichtlich zusammengestellt sind. Die Zahlen zeigen die Procente Essigsäurehydrat an, welche nach den verschiedenen Prüfungsmethoden in der concentrirten oder verdünnten Essigsäure gefunden wurden.

Kohlens. Natron	Kohlens. Kalk	Kohlens. Baryt	Fresenius und Will
87,9	99,6	99,4	99,3
45,3	52,8	52,3	52,0
22,1	25,5	25,7	25,3.

Wie verschieden sind die Zahlen der ersten Reihe von den entsprechenden Zahlen der anderen Reihen, bei denen sich die größte Uebereinstimmung zeigt!

Die Versuche von Nicholson und Price kamen mir, da ich eben mit der Bearbeitung einer neuen Ausgabe meines Lehrbuchs der Essig-

fabrication beschäftigt war, höchst ungelegen. Ich mußte das früher allgemein übliche Verfahren der Prüfung des Essigs auf den Säuregehalt, ich mußte mein Acetometer verdammen, bei welchem eine verdünnte Ammoniakflüssigkeit als acetometrische Flüssigkeit benutzt wird. Nicht sowohl um die Richtigkeit der fraglichen Versuche zu controliren, welche mir unzweifelhaft schien, sondern vielmehr um zu sehen, ob nicht der Fehler bei einer so verdünnten Essigsäure, wie die Essige sind, so klein sey, daß er unberücksichtigt bleiben könne, oder ob er nicht vielleicht eine constante Größe sey, stellte ich einige Versuche an. Die Versuche führten zu Resultaten, welche von denen der HHrn. Nicholson und Price sehr abweichen. Ich will sie in dem Folgenden mittheilen. Die Zahlen bedeuten Procente wasserfreier Essigsäure in dem untersuchten Essig.

Acetometer	Kohlens. Natron	Kohlens. Baryt
6,3	6,5	6,2 [79]
9,1	9,2	9,0.

Die acetometrische Ammoniakflüssigkeit war mit der größten Genauigkeit angefertigt worden.

Zur Prüfung mit kohlensaurem Natron wurde eine titrirte Lösung des wasserfreien Salzes, 104 Grm. im Liter, angewandt und eine Mohr'sche Bürette benutzt. 5 Kubikcentimeter dieser Lösung zeigen in 50 Grm. Essig 1 Procent wasserfreie Essigsäure an. Der Neutralisationspunkt wurde in dem heißen Essig durch hellblaues Lackmuspapier ermittelt.

Für die Prüfung mit kohlensaurem Baryt wurde eine gewogene Menge desselben in eine gewogene Menge Essig (10 oder 50 Grm.) gegeben und damit so lange, zuletzt bei erhöhter Temperatur digerirt, bis die entstandene Lösung alkalisch reagirte. Es war dazu lange Zeit erforderlich. Der ungelöste kohlensaure Baryt wurde auf einem Filter gesammelt, sorgfältig ausgewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. 98,5 kohlensaurer Baryt (1 Aeq.) entsprachen 51 Essigsäure (1 Aeq.).

Es konnte gegen diese Versuche der Einwand gemacht werden, daß ich möglicherweise die Digestion des Essigs mit dem kohlensauren Baryt nicht lange genug fortgesetzt habe, denn es gibt keinen anderen Anhaltspunkt für die Beendigung der Digestion, als die Reaction. Ich stellte deßhalb noch die folgenden Versuche an, welche jeden Zweifel beseitigen dürften und welche leicht in einigen Minuten wiederholt werden können.

Es wurden 27 Grm. krystallisirtes essigsaures Natron zu 100 Grm. Lösung gelöst. Diese Lösung enthält 10 Grm., also 10 Proc. Essig-

[79] In zwei völlig übereinstimmenden Versuchen.

säure. Sie reagirt auf geröthetes Lackmuspapier alkalisch. Sie wurde durch 2 Kubikcentimeter Essig von 4,5 Proc. Säuregehalt völlig neutral, und 1 Kubikcentimeter mehr des Essigs machte, daß sie auf blaues Lackmuspapier entschieden sauer reagirte. In 2 Kubikcentimeter Essig von 4,5 Proc. ist noch nicht völlig 0,1 Grm. Essigsäure enthalten; der Fehler, welcher also bei Ermittelung des Säuregehalts eines 10procentigen Essigs durch kohlensaures Natron oder Natron aus der alkalischen Reaction des essigsauren Natrons resultirt, kann höchstens $^1/_{10}$ Proc. betragen und ist sicher stets kleiner, da man ja meistens ein wenig zu viel Natron zugibt.

Eine heiß bereitete und heiße Lösung, welche 50 Procent essigsaures Natron enthielt, entsprechend 18,7 Proc. Essigsäure, wurde durch 2 Kubikcentimeter Essig von 9 Proc. neutral, durch 1 Kubikcentimeter Essig mehr deutlich sauer.

Das bisher übliche Verfahren zur Bestimmung des Säuregehalts des Essigs mittelst kohlensaurer oder ätzender Alkalien kann daher beibehalten werden; es gibt hinlänglich genaue Resultate; die alkalische Reaction der essigsauren Alkalien beeinträchtigt die Genauigkeit nicht in beachtenswerthem Grade.

Als ich vor einer langen Reihe von Jahren das Acetometer construirte, welchem man meinen Namen gegeben hat, und durch welches der Säuregehalt eines Essigs sehr bequem und schnell, auch völlig genau ermittelt wird, wenn die acetometrische Flüssigkeit richtig bereitet ist, mußte ich Versuche über den Ammoniakgehalt der Ammoniakflüssigkeit bei deren verschiedenen specifischen Gewichten anstellen und eine Tabelle darüber entwerfen. Neuerlichst hat Carius den Ammoniakgehalt der Ammoniakflüssigkeit auf ganz andere Weise ermittelt (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XCIX S. 129). Wie die nachstehende Vergleichung zeigt, stimmt meine Tabelle so sehr mit der von Carius berechneten überein, daß sie völliges Zutrauen verdient für die Benutzung zur Anfertigung der acetometrischen Flüssigkeit.

Ammoniakgehalt der Ammoniakflüssigkeit	Specifisches Gewicht Carius	Otto
12 Proc.	0,9520	0,9517
11 „	0,9556	0,9555
10 „	0,9593	0,9593
9 „	0,9631	0,9631
8 „	0,9670	0,9669
7 „	0,9709	0,9707
6 „	0,9749	0,9745
5 „	0,9790	0,9783.

CXV.

Ueber die Bestandtheile des Rhabarbersafts; von E. Kopp.

Aus den Comptes rendus, Septbr. 1856, Nr. 9.

In mehreren Gegenden Englands, namentlich in den Fabrikdistricten, wie in Yorkshire und Lancashire, wird die inländische Rhabarber (Rhub. domestique) stark gebaut und bildet ein beliebtes Nahrungsmittel der Bevölkerung. Vorzüglich die Stengel und die stärkeren Blattrippen werden zum Küchengebrauch verwendet. Da sich der Saft dieser Pflanze durch einen sehr auffallenden sauren, jedoch nicht unangenehmen Geschmack auszeichnet, glaubte ich die Pflanze, mit Umgehung ihrer Wurzel, welche niemals benutzt wird, auf die darin enthaltenen Säuren und Basen näher untersuchen zu sollen.

100 Kilogr. der Stengel und Blätter, von welchen die grünen Theile gröblich entfernt wurden, geben, gut zerquetscht und stark ausgepreßt, ungefähr 85 Liter eines trüben Saftes, welcher in der Ruhe eine bedeutende Menge grünen Chlorophylls absetzt. Der geklärte Saft hat eine Dichtigkeit zwischen 1,015 und 1,020. Der Saft von 1,017 Dichtigkeit erforderte zu seiner genauen Sättigung per Liter eine Menge Alkalis, welche 8 Grammen concentrirter Schwefelsäure äquivalent war.

Nachdem man eine beträchtliche Menge Eiweiß durch Kochen hatte gerinnen lassen, wurde der Saft auf seine Säuren untersucht und zunächst eine bedeutende Menge Oxalsäure und Citronensäure gefunden, welche letztere nach einigen Wochen in Krystallen anschoß. Ferner ergab sich eine ansehnliche Menge Aepfelsäure.

Die hierauf vorgenommene Einäscherung einiger Kilogr. der Stengel und Blätter lieferte eine Asche, welche außer einer beträchtlichen Menge Kali kleine Mengen von Natron, Kalk, Talkerde und Eisen, sowie Kieselerde, Salzsäure, Schwefelsäure und Phosphorsäure enthielt.

Eine bedeutende Quantität des Saftes, zur Syrupdicke abgedampft, gab einen Syrup von sehr süßem Geschmack, der leicht in geistige Gährung zu versetzen war, nachdem man die reichlich darin gebildeten Krystalle durch Filtriren und Auspressen abgesondert hatte, welche sich als saures äpfelsaures Kali erwiesen, gemengt mit oxalsaurem und zweifach-oxalsaurem Ammoniak.

1 Liter Rhabarbersaft gibt leicht 14 — 18 Grm. beinahe ungefärbtes saures äpfelsaures Kali, weßhalb diese Pflanze, da kein Farbstoff vorhanden ist, wohl sehr vortheilhaft zur Bereitung der Aepfelsäure verwendet

werden könnte. Das zweifach-äpfelsaure Kali ist in kleinen farblosen, durchsichtigen Prismen leicht zu gewinnen, löst sich warm viel leichter auf als kalt, und krystallisirt sehr leicht. Es ist wasserfrei, und seine Zusammensetzung entspricht der Formel $C^4H^2O^4,HO + C^4H^2O^4,KO$. Das eingeäscherte Salz hinterläßt ungefähr 40 Proc. kohlensaures Kali.

Neben dem zweifach-äpfelsauren scheint auch ein vierfach-äpfelsaures Kali zu bestehen; wenn man nämlich dem neutralen Salz Aepfelsäure im Ueberschuß zusetzt, sowie auch beim Abdampfen des Rhabarbersafts, erhält man oft Krystalle, welche bei 80° R. vollkommen getrocknet, durch Einäschern nur 28 bis 32 Proc. kohlensaures Kali liefern. Reines vierfach-äpfelsaures Kali müßte davon 24 Proc. liefern; diese Krystalle scheinen sonach ein Gemenge von Aepfelsäure und zweifach-äpfelsaurem Kali, oder wahrscheinlicher von vierfach- und zweifach-äpfelsaurem Kali zu seyn.

Vergleichende Färbeversuche auf Wolle, mit zweifach-weinsteinsaurem und zweifach-äpfelsaurem Kali angestellt, ergaben, daß letzteres Salz in den meisten Fällen den Weinstein ersetzen könnte. Doch war in den Nüancen einiger Unterschied zu bemerken; so zieht z. B. das mit dem äpfelsauren Salz erhaltene Scharlachroth etwas weniger in Orange als das mit dem weinsteinsauren erzeugte. Ebenso kann die Aepfelsäure bei Bereitung der Beizen für Kattune die Weinsteinsäure und Citronensäure ersetzen.

Da die Rhabarber, selbst in sehr nördlichen Lagen, üppig wächst und äußerst leicht zu ziehen ist, so wäre es nicht unmöglich, daß die Fabrication des sauren äpfelsauren Kalis mittelst derselben dereinst sich zu einem Industriezweig gestaltet.

CXVI.

Ueber die Kautschukfabricate der HHrn. Aubert und Girard zu Paris; Bericht von Hrn. Barreswil.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar 1857, S. 17.

Das erste Fabricat der HHrn. Aubert und Girard waren runde Schnüre; seitdem haben sie aber eine Menge anderer Artikel verfertigt, insbesondere viereckig geschnittene, gewalzte und vulcanisirte Schnüre, welche sowohl in Frankreich als auch in England sehr gut aufgenommen wurden, so daß sie jetzt einen bedeutenden Handelsartikel bilden. Sie fabri-

ciren täglich 200 Kil. Kautschukschnüre (jedes Kilogramm repräsentirt eine Länge von etwa 1400 Met.); 50 bis 60 Kilogr. davon werden mit Baumwolle überzogen. Diese Schnüre werden durch mechanische Mittel von gewalzten Blättern abgeschnitten, welche die Basis der neuen Fabrication bilden.

Bisher hat man in den verschiedenen Fabriken die Kautschukblätter auf die Art erhalten, daß man das Gummi in einem ätherischen Oele auflöste und die Lösung bis zur verlangten Dicke auf präparirte Leinwand auftrug, auf welcher Unterlage man den Ueberzug verdunsten ließ. Das Blatt regenerirten Kautschuks wird dann von dem Gewebe vorsichtig abgehoben; aus diesem Grunde nennt man es ein abgehobenes Blatt (feuille relevée). Oder man zerschneidet den regenerirten Kautschukblock mittelst einer Schneide, auf welche fortwährend ein Wasserstrahl fällt; die so erhaltenen Blätter nennt man englische oder zerschnittene (f. sciée).

In der Fabrik von Aubert und Girard wird hingegen folgendes Verfahren angewendet. Das Gummi wird durchgeknetet, so daß es eine gleichartige Masse bildet, und dann zwischen Walzen, die bis auf 120° C. erwärmt sind, ausgewalzt. Die Walzen gehen langsam um, so daß sich der Kautschuk abkühlt und die Form behält, welche ihm ein letzter Durchgang durch die Walzen gibt. Beim Austritt aus dem Walzwerk wird das endlose Kautschukblatt von einem Tuch ohne Ende aufgenommen. Alsdann rollt man es sehr fest auf Leinen oder Damast auf und bringt es damit in sehr heißes Wasser oder in gespannten Dampf. Der Kautschuk wird dadurch weich, bläht sich auf und es entsteht auf diese Weise auf dem Blatt ein genauer Abdruck des glatten oder damascirten Leinens; zu gleicher Zeit vulcanisirt sich der Kautschuk, wenn die Temperatur und das Verhältniß des Schwefels die geeigneten sind.

Das Verfahren bei der Vorbereitung der Platten oder Blätter dient auch zur Anfertigung von Röhren. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die Kautschukmasse, statt durch Walzen zu gehen, welche auf 120° C. erhitzt sind, bei gleicher Temperatur durch ein Zieheisen getrieben wird, in dessen Mitte sich ein Dorn befindet. Die Röhren werden, wie die Platten, von einem Tuche ohne Ende aufgenommen; sie sind sehr regelmäßig und nicht zusammengeschweißt.

Dasselbe Verfahren wurde zur Anfertigung von gefärbten Platten angewendet, wozu man bloß in die Kautschukmasse färbende Substanzen zu bringen braucht. Aus solchen Platten von verschiedenen Farben können nun runde Scheiben ausgeschnitten und so übereinander gelegt und aufeinander geschweißt werden, daß sie eine mehr oder weniger dicke Scheibe,

oder einen mehr oder weniger langen Cylinder geben. Diese Scheibe oder dieser Cylinder wird alsdann auf gewöhnliche Weise in Bänder oder Tafeln zerschnitten, welche streifig oder in mannichfacher Weise gezeichnet seyn werden; sie können auch noch gepreßt oder gaufrirt werden.

CXVII.

Ueber Reinigung der Gutta-percha durch Chloroform; von O. Maschke in Breslau.

Aus dem Archiv der Pharmacie, Bd. CXXXIX S. 31.

Wenn man gewöhnliche rohe Gutta-percha von braunrother Farbe in einer bedeutenden Menge Chloroform, etwa 1 Theil in 40 Theilen löst, so erhält man eine trübe, braune Flüssigkeit, die sich leicht filtriren läßt und dann in kleinen Mengen fast farblos erscheint; auf dem Filter bleiben Holzstücke, Sand und eine braune Substanz, der die rohe Gutta-percha zum größten Theil ihre Farbe verdankt.

Statt durch Filtration kann man die Reinigung der Lösung auch durch Sedimentiren vornehmen, denn nach 1 bis 2 Wochen haben sich alle Unreinigkeiten, natürlich mit Ausnahme der Holzstücke, auf dem Boden des Gefäßes abgelagert und darüber zeigt sich die Gutta-percha-Lösung durchaus klar. Löst man dagegen 1 Theil rohe Gutta-percha in 20 Theilen Chloroform, so wird die Lösung schon so dickflüssig, daß das Filtriren schwer von statten geht.[80] Durch Absetzenlassen kann man auch jetzt noch eine vollkommen klare Flüssigkeit erhalten, doch verstreicht darüber eine sehr lange Zeit.

Diese Uebelstände bei Darstellung einer concentrirten klaren Gutta-percha-Lösung lassen sich aber sehr gut durch eine einfache Methode beseitigen, deren ich mich nun schon seit etwa 2 Jahren zur Darstellung der gereinigten Gutta-percha bediene, eines Fabricates, das die Zahnärzte zur Ausfüllung hohler Zähne, zu Gaumenunterlagen bei künstlichen Gebissen, so wie im rothgefärbten Zustande zur Nachahmung des Zahnfleisches verwenden.

---

[80] Man vergleiche Geiseler's Aufsatz im polytechn. Journal Bd. CXXXIX S. 133. A. d. Red.

Mein Verfahren ist folgendes: ½ Pfd. rohe, in kleine Stücke zerschnittene Gutta-percha übergieße ich mit 10 Pfd. Chloroform und lasse das Ganze in einer geeigneten, durch Kork verschließbaren Flasche bei gewöhnlicher Temperatur, unter öfterem Umschütteln, 2 bis 3 Tage hindurch stehen; die Lösung ist dann vollständig erfolgt. Zu dieser Lösung nun setze ich etwa 2 Unzen Wasser, schüttle von neuem tüchtig durcheinander und überlasse die Flüssigkeit der Ruhe. Nach zwei Wochen ist eine vollständige gleichsam umgekehrte Sedimentation vor sich gegangen; die Verunreinigungen der Gutta-percha schwimmen jetzt in einer scharf abgegränzten, schleimigen Schicht oben, während sich darunter die klare Lösung der Gutta-percha befindet; sehr geringe Quantitäten Sand haben sich auf dem Boden der Flasche abgelagert.

Die klare Lösung pflege ich vermittelst eines Hebers, den ich, der Beweglichkeit halber, aus mehreren kleinen Glasröhren durch vulcanisirte Kautschukröhren zusammensetze, aus der Flasche zu ziehen. Da jedoch kleine Quantitäten der abgeschiedenen braunen Substanz ganz bedeutende Massen reiner Gutta-percha bräunlich zu färben vermögen, so unterwerfe ich die abgezogene Flüssigkeit, der Sicherheit halber, noch der Filtration, die nun sehr rasch und leicht von statten geht. Die filtrirte Lösung ist jetzt vollkommen klar und von weingelber Farbe.

Die Abscheidung der Gutta-percha aus ihrer Lösung geschieht durch Destillation; ich bediene mich dazu einer gewöhnlichen kupfernen Destillirblase, die eine so große Oeffnung hat, daß ich die 10 Pfd. schwere Gutta-percha-Lösung in einem irdenen, innen gut glasirten Napf, ohne Schwierigkeit in die Blase, und dort auf einige Ziegelsteine stellen kann. In den Napf wird außerdem noch etwas Wasser gegossen, so daß die Gutta-percha-Lösung einige Linien hoch davon bedeckt ist, und in der Blase selbst muß so viel Wasser zugegen seyn, daß der Boden des Napfes davon berührt wird.

Die Destillation hält man anfangs mäßig, nachher aber, sobald die größte Menge Chloroform übergegangen, verstärkt man das Feuer bis zum Kochen des Wassers. Nach beendeter Destillation bildet die gereinigte Gutta-percha eine weiche, blasige Masse die durch abwechselndes Malaxiren und Erwärmen in kochendem Wasser zu einem recht gleichmäßigen Aussehen gebracht und dann auf einem sehr reinen Bret, am besten in dünnen Stängelchen, aufgerollt wird. Nach vollständigem Erstarren erscheinen diese weiß mit einem kleinen Stich ins Bräunliche.

Vollkommen farblos kann man die Gutta-percha, nach meinen Erfahrungen, nur dadurch erhalten, daß man die weingelbe ursprüngliche

Lösung mit gepulverter Knochenkohle behandelt; [81] doch hat diese Operation bei so concentrirten Lösungen ihre Schwierigkeiten, weil die nöthig werdende Filtration wiederum sehr langsam vor sich geht, und weil auch nicht die geringste Spur der Kohle durch das Filter gehen darf, wenn nicht die feste Gutta-percha grau gefärbt erscheinen soll.

Macerirt man die bräunlichen Gutta-percha-Stangen mit starkem Alkohol oder Aether, so werden sie schon nach kurzer Zeit so weiß, wie das schönste Elfenbein, indem zugleich ihre Härte bedeutend zunimmt; die Flüssigkeit färbt sich dabei gelblich, das Fluavil Payen's [82], auch setzt sich nach und nach ein weißer pulverförmiger, zuweilen krystallinisch körniger Niederschlag (das Alban Payen's) ab.

Diese Entfärbung ist jedoch nur scheinbar, man mag die Gutta-percha auch noch so lange mit dem Alkohol in Berührung lassen, denn erwärmt man die Stangen, so zeigen sie beim Zusammenkneten fast denselben Stich in das Bräunliche, wie vorher. Das Weißwerden durch Alkohol beruht hauptsächlich darauf, daß sich jenes weiße Alban zum Theil auch in der Gutta-percha selbst niederschlägt, denn keineswegs bestehen die Gutta-percha-Stangen aus einer vollkommen zusammengeflossenen Masse, sondern, wie schon der bloße Augenschein beim Zerreißen einer Stange der Länge nach lehrt, aus sehr zarten Fasern und mehr oder weniger bedeutenden Poren. Man kann aber auch die Gutta-percha als nicht poröse, faserlose Substanz erhalten, wenn man sie für sich längere Zeit hindurch erhitzt; sie erscheint dann, in dünnen Lagen wenigstens, klar und durchsichtig.

Bemerkenswerth ist noch, daß kleine Quantitäten Chloroform sowohl, wie Alkohol, mit großer Hartnäckigkeit von der Gutta-percha zurückgehalten werden, und daß diese, wenn nicht auf ein Minimum zurückgeführt, ein Brüchigwerden der Gutta-percha zu veranlassen scheinen.

Das Färben der Gutta-percha ergibt sich aus dem zu Anfange Gesagten von selbst; wie in der dunkelbraunen Lösung der rohen Gutta-percha der färbende Stoff hauptsächlich nur suspendirt enthalten ist, so hat man beim künstlichen Färben die Farbstoffe nur in einen solchen Zustand zu bringen, daß sie ebenfalls lange suspendirt zu bleiben vermögen.

Zur Darstellung der rothen Sorte verreibe ich demnach Carmin — ½ Gran auf jede Unze der in Arbeit genommenen rohen Gutta-percha

---

[81] Mehrmals habe ich jedoch rohe Gutta-percha unter meinen Händen gehabt, die den in Chloroform löslichen braunen Farbstoff nicht, oder wenigstens in sehr geringer Menge enthielt.

[8] Man vergl. Payen's Abhandlung über die Gutta-percha im polytechn. Journal Bd. CXXVI S. 115.

— recht tüchtig mit etwas Gummipulver, füge eine geringe Menge Wasser hinzu, so daß eine schleimige rothe Flüssigkeit entsteht, gieße diese zur Gutta-percha-Lösung und bringe das Ganze nach anhaltendem Schütteln in den oben erwähnten Napf, ohne den Inhalt mit einer Wasserschicht, wie bei der Darstellung der weißen Gutta-percha, zu überdecken. Die Destillation muß sofort beginnen, damit der Carmin nicht Zeit hat sich wieder abzusetzen; durch Malariren des Rückstandes endlich erhält man die Gutta-percha von durchaus gleichmäßiger fleischrother Farbe.

CXVIII.

Ueber das Pferdefleisch als Nahrungsmittel.

Aus den Comptes rendus, September 1856, Nr. 9.

Hr. Is. Geoffroy-Saint-Hilaire bespricht in seinem unlängst erschienenen Werke: Lettres sur les substances alimentaires, et particulièrement sur la viande de cheval, den Genuß des Pferdefleisches hinsichtlich der Gesundheit, seines Geschmacks und seiner ausreichenden Menge, um unter den Nahrungsmitteln für das Volk eine Stelle einzunehmen.

Was die Gesundheit des Pferdefleisches betrifft, so wurde sie, außer von den chinesischen Aerzten, welche wenigstens den Genuß des Fleisches der zweifarbigen Pferde verbieten, und abgesehen von einer oft, aber unrichtig citirten Stelle Galen's, von keinem einzigen Arzt und Naturforscher bestritten. Die Thatsachen sprechen übrigens ganz zu seinen Gunsten. Bei der Belagerung von Kopenhagen und anderen diente es Wochen lang den Truppen als Nahrung. Bei der Belagerung von Paris (1793 u. 94) mehrere Monate lang, und nie verursachte es Krankheiten oder Unwohlseyn, und wurde so wie seine Brühe selbst von Kranken gut vertragen. Dasselbe war in Aegypten bei der Belagerung von Alexandrien der Fall, wo es nach Larrey sogar beitrug, den epidemischen Scorbut, welcher sich der ganzen Armee bemächtigt hatte, zum Verschwinden zu bringen.

Hinsichtlich seines Geschmackes sind die Meinungen mehr getheilt. Das Pferdefleisch wurde lange und wird jetzt noch von vielen Personen für süßlich, unangenehm schmeckend, namentlich für sehr hart gehalten. Wenn diese Behauptung solchen Personen zu verzeihen ist, welche bei

Belagerungen schlecht gekochtes Fleisch und überdieß von ausgehungerten oder gar verwundeten Pferden zu essen bekamen, so haben doch die meisten übrigen Gegner das Pferdefleisch nie versucht und äußern nur eine vorgefaßte Meinung, wie aus folgenden Thatsachen hervorgeht.

Das wilde oder freie Pferd wird in Asien, Afrika und Amerika wie das Wildpret gejagt, wie auch seine Gattungsgenossen, das Zebra, der Halbesel, der Esel und der Hamar für vortreffliches Wildpret gelten. Selbst das zahme Pferd wird mehr oder weniger in allen Welttheilen als Nahrungsmittel verwendet; sehr oft schon wurde in französischen Städten Pferdefleisch als Ochsenfleisch und in angesehenen Speisehäusern auch als Rehfleisch verkauft, ohne daß es die Consumenten erkannten.

Aber auch alle diejenigen Personen, welche des Versuches halber gehörig abgelegenes Fleisch von gesunden, ausgeruhten Pferden gegessen haben, fanden dessen Braten vortrefflich, und wenn solches als gesottenes Fleisch einiges zu wünschen übrig läßt, so ist dieß nur Folge davon, daß das Pferdefleisch eine vortreffliche, vielleicht die beste Fleischbrühe gibt, welche man kennt, wie vielfältige Versuche mit Fleisch von nicht gemästeten Pferden ergaben, welche ein Alter von 16 bis 20 und 23 Jahren erreicht hatten, und abgesehen von ihrer Haut, kaum einige Francs werth waren. Diese wichtige Thatsache beweist, daß das Pferd, nach vollkommener Ausnützung seiner Kraft, am Ende seines Lebens noch durch Verwerthung seines Fleisches Gewinn abwerfen kann. (Gemästetem Ochsen- und Hammelfleisch kommt das Pferdefleisch jedoch an Werth nicht gleich.)

Was die Menge anbelangt, in welcher das Pferdefleisch sich als Nahrungsquelle darbietet, so theile ich hier bloß die Resultate meiner Berechnung mit. Wenn man die officiellen statistischen Angaben und andere Urkunden über die Anzahl der Pferde in Frankreich, ihre Lebensdauer und das Ergebniß einer großen Anzahl von Pferden an Fleisch[83] zusammenstellt, so findet man, daß das Fleisch der jährlich in Frankreich eines natürlichen Todes gestorbenen oder geschlachteten Pferde beiläufig äquivalent ist:

---

[83] Im Laufe des Jahres 1854 wurden in Wien zum Fleischverkauf 1180 Pferde geschlachtet, welche 264,325 Kilogr. gutes Fleisch lieferten, was durchschnittlich für 1 Pferd 224 Kilogr. beträgt. Alle Berechnungen in meinem Werk habe ich darauf basirt. In drei Jahren, von dem Zeitpunkte gerechnet wo man in Wien anfing Pferdefleisch zu verkaufen, haben zwölf Metzger 4725 Pferde geschlachtet, welche 1,9·2,000 Pfd. (1,065.143 Kilogr.) Fleisch lieferten, das an Dürftige in 3,804.000 Portionen vertheilt wurde. — In vielen anderen Städten Deutschlands gibt es jetzt Pferdefleischereien. Auch in Belgien und in der Schweiz kommen sie in Aufnahme.

$^1/_6$ des Rind- oder Schweinefleisches;

$^2/_3$ des Hammel- und Ziegenfleisches zusammen;

$^1/_{14}$ alles Fleisches der Metzgereien und Garküchen zusammen,

oder, was auf dasselbe hinauskommt, über $2^1/_2$ Millionen der jetzigen durchschnittlichen Fleischrationen in Frankreich, welche freilich dem Bedürfniß der Bevölkerung bei weitem nicht entsprechen. Bei dieser Sachlage (von obigen Ziffern muß für die zur Consumtion nicht geeigneten Pferde noch ein Abzug gemacht werden) läßt sich der praktische Werth meiner Schlußfolgerung nicht verkennen: daß in der Anwendung des Pferdefleisches eine, wenn auch bei weitem noch nicht genügende, doch sehr ergiebige Hülfsquelle sich darbietet, um die arbeitende Bevölkerung mit dem ihr hauptsächlich abgehenden Nahrungsmittel, mit Fleisch zu versehen.

Millionen Franzosen essen im Jahre nur 6mal, 2mal, oder gar nur 1mal Fleisch [84], während Millionen Kilogr. guten Fleisches jeden Monat der Industrie zu untergeordneten Zwecken überlassen, den Schweinen und Hunden gegeben werden, oder gar dem Abdecker verfallen.

Miscellen.

Ueber die Vorzüge des Zusammenwirkens zweier oder mehrerer Motoren auf die gemeinschaftliche Betriebswelle einer Fabrik; von Gerhard Uhlhorn.

Gegenwärtig werden noch viele Etablissements durch Wasser- und Dampfkraft oder durch mehrere Dampfmaschinen getrennt betrieben, weil man in Ermangelung einer zweckentsprechenden beweglichen Kuppelung eine Verbindung genannter Motoren in manchen Fällen nicht wagen durfte. Dieses veranlaßte mich, über eine derartige Vorrichtung nachzudenken, und ist es mir gelungen selbige in zweifacher Weise herzustellen, so daß sie nunmehr allen Anforderungen der Zweckmäßigkeit und Gefahrlosigkeit entspricht.

Daher wurden mir bereits in Preußen, Oesterreich, Sachsen, Bayern, Württemberg, Baden und Frankreich die verlangten Patente unter Anerkennung der sinnreich einfachen Construction ertheilt und bei der Pariser Ausstellung eine Medaille verliehen, nachdem die Jury meine Vorrichtung, dem bestehenden Poyer-Quertier'schen Sperrklinkensystem gegenüber, als bedeutende Verbesserung, respective neue

---

[84] Bei der größten Classe der französischen Arbeiter (sagt Le Play in seiner gekrönten statistischen Preisschrift: Les Ouvriers européens), nämlich bei den landwirthschaftlichen Tagelöhnern, beträgt die Menge des consumirenden Fleisches nahezu Null.

Erfindung, anerkannt hatte. Aus diesen Gründen erlaube ich mir die geehrten Industriellen auf die Nützlichkeit einer solchen Verbindung aufmerksam zu machen und darauf eine Motivirung der Vorzüge meiner Erfindung, vor dem in Frankreich erfundenen Sperrklinkensystem folgen zu lassen

1) Haben zwei Motoren, ein Wasserrad (Turbine) und eine Dampfmaschine, hinreichend oder mehr Kraft als zum Betriebe eines Etablissements nöthig ist, so behalten sie, durch diese bewegliche Kuppelung verbunden, eine viel gleichmäßigere Geschwindigkeit bei, als wenn jede für sich wirkt, welches oft von großem Vortheil ist.

So wird z. B. in einer Spinnerei bei gleichmäßiger Geschwindigkeit das Zerreißen der Fäden viel weniger vorkommen, als bei abwechselnder.

Daß zwei, durch diese bewegliche Kuppelung verbundene Motoren eine gleichmäßigere Geschwindigkeit beibehalten, als bei getrenntem Betriebe erreicht wird, hat seine Ursache darin, daß sich beide Kräfte gleichsam ergänzen.

Ist mehr als die erforderliche Kraft, z. B. durch Ueberfluß an Wasser, vorhanden, so wird, wenn die Hauptbetriebswelle schneller als die mittlere Geschwindigkeit geht, der Regulator den Dampf absperren und dadurch die gewünschte Geschwindigkeit bald hergestellt seyn.

Ist dagegen wenig Wasser vorhanden und fängt deßhalb die Betriebswelle an langsamer zu gehen, so wird der Regulator mehr Dampf einströmen lassen und sehr schnell die mittlere Geschwindigkeit hergestellt seyn, so lange beide Kräfte nur ausreichend sind.

Außerdem ist es ersichtlich, daß beim An- und Absetzen von Maschinen sich die Geschwindigkeit zwei verbundener Motoren nicht in dem Verhältniß vermindern oder vergrößern wird, als bei jedem einzeln für sich wirkenden.

Z. B. Ich habe eine Wasserkraft von vierzig Pferden und eine Dampfmaschine von derselben Stärke. Setze ich beim getrennten Betriebe Maschinen, welche zehn Pferdekraft erfordern, auf einmal an oder ab, so wird die Schwankung in der Geschwindigkeit doppelt so groß seyn, als wenn beide Motoren durch die bewegliche Kuppelung verbunden sind.

2) Bei der Verbindung von Wasser- und Dampfkraft werden, falls Ueberfluß an Wasser vorhanden ist, Kohlen erspart, indem, wie schon im vorigen Paragraphen erwähnt, der Regulator alsdann den Dampf spärlicher zufließen läßt, wohingegen beim Einzelbetriebe dieses Wasser nutzlos verloren geht.

3) Ist eine Verbindung zweier oder mehrerer Motoren durch diese bewegliche Kuppelung hergestellt, so wird jeder beliebig still gesetzt werden können, ohne daß dadurch die Bewegung der andern im Geringsten behindert würde. Dieses ist wichtig für Fabrikbesitzer, welche, sich auf die Stärke ihres Betriebwerks verlassend, zwei oder mehrere Motoren direct ohne bewegliche Kuppelung verbunden haben. Kommt ein Hinderniß bei einem vor, so müssen die anderen still stehen oder denselben mitschleppen, welcher Nachtheil durch meine Vorichtung beseitigt würde.

Motivirung der Vorzüge meiner beweglichen Kuppelung, dem in Frankreich erfundenen Poyer-Quertier'schen Sperrklinkensystem gegenüber.

1) Wirken in meinen Vorrichtungen die Hebel im Kreise concentrisch rechtwinkelig gegen die Vertiefungen im umschließenden Radkranz, welches der wesentlichste Vorzug vor dem Sperrklinkensystem ist.

Bei letzterem erfolgt die Wirkung der Knaggen des Hülfsmotors excentrisch unter einem stumpfen Winkel auf das Zahnrad des Hauptmotors, wodurch die Knaggen in dieses Rad gewaltsam eingreifen und förmlich in dessen Zähnen wühlen, was sich während der zweitägigen Wirksamkeit dieser Vorrichtung in der am hiesigen Platze befindlichen Baumwollspinnerei schon sehr bemerkbar machte.

2) Ueben die Knaggen im Sperrklinkensystem einen schiefen Seitendruck gegen ihre Zapfen aus, wodurch bei großer Kraftanwendung das Ganze fortwährend erzittert und diese Zapfen oft abbrechen.

Solches zeigte sich nach Mittheilung des Hrn. Riedinger, vormaligen Directors der Augsburger mechanischen Spinnerei und Weberei, welche eine Wasser-

und Dampfkraft von zusammen circa 240 Pferden hat, wo dieses Abreißen gleich erfolgte und die Vorrichtung verworfen werden mußte.

Bei meiner Construction ist es gestattet, den Hebeln (Knaggen) eine solche Breite und Dicke zu geben, ohne deßhalb das Gewicht des Ganzen bedeutend zu erhöhen, daß dieser Uebelstand nicht vorkommen kann.

3) Erfordern diese Vorrichtungen vermöge ihrer zweckmäßigeren Construction nicht so viel Masse als die Sperrklinken.

Außer diesen Uebelständen erhitzen sich wegen des excentrischen Drucks die Wellenlager schneller und mußten selbige in hiesiger Spinnerei während der kurzen Wirksamkeit der Sperrklinken-Vorrichtung öfter als vorher geschmiert werden.

Grevenbroich, bei Köln am Rhein, im Mai 1857.

Die bewegliche Kuppelung des Mechanikers und Kratzenfabrikanten Hrn. Gerhard Uhlhorn ist in der Baumwollspinnerei der HHrn. Pferdmenges und Schmölder zu Elfenmühle bei Grevenbroich bereits seit sieben Monaten in Anwendung, wo sie dazu dient, zwei Turbinen, jede von 50 Pferdekräften, nebst einer Dampfmaschine von 25 Pferdekräften zu verbinden. Die Dampfmaschine kann bei einer Geschwindigkeit der Hauptwelle von 120 Umgängen per Minute plötzlich still gestellt, und auch wieder angesetzt werden, ohne die geringste Erschütterung oder Stöße zu veranlassen. Die Besitzer des Etablissements erklären, daß sich die Vorrichtung während jener Zeit so bewährt hat, daß sie in keiner Beziehung etwas zu wünschen übrig läßt.

Ferner ist die Uhlhorn'sche Kuppelung gegenwärtig (Mai 1857) bereits seit sechs Wochen in der Fabrik der HHrn. Ermen und Engels zu Engelskirchen in Gebrauch, welche durch sechs Motoren betrieben wird, nämlich durch zwei Dampfmaschinen, eine von 120, die andere von 60 Pferdekräften, und durch vier Turbinen, zwei von je 80, eine von 62 und eine von 25 Pferdekräften. Die Besitzer des Etablissements erklären, daß die Kuppelung ihren Zweck vollkommen erfüllt und während jener Zeit nicht die geringste Unregelmäßigkeit statt gefunden hat, obgleich die Vorrichtung täglich wirken mußte.

Für Walzwerke, überhaupt für alle Motoren von ungleicher Geschwindigkeit, sind die Uhlhorn'schen Vorrichtungen offenbar mit vielem Vortheil anzuwenden.

Die Redaction.

Sanderson's Verfahren zum Feinen des Roheisens.

Bisher hat man dem flüssigen Roheisen mit großem Vortheil sauerstoffhaltige erdige oder alkalische Salze, gemengt mit Braunstein und Thon, zugeschlagen, um (nach der Erklärung des Processes von Fuchs, polytechn. Journal Bd. LXV., S. 201) durch das sich bildende Eisenoxyd die Oxydation der fremdartigen Bestandtheile (Silicium, Aluminium, Schwefel, Phosphor, Arsenik) zu bewirken, welche dann in die Schlacke gehen, worauf das Roheisen in einem viel reineren Zustande abgestochen werden kann.

C. Sanderson in Sheffield ließ sich zu diesem Zweck am 24. Novbr. 1855 die Anwendung des Eisenvitriols patentiren, welchen er als höchst wirksam vorzieht.

Das zu feinende Roheisen wird entweder in einem Flammofen umgeschmolzen, oder es wird sogleich aus dem Hohofenherde in den Ofen abgelassen. Das Feinen muß aber in einem Flammofen bewirkt werden, und der Eisenvitriol wird zugeschlagen, sobald die auf der Oberfläche des flüssigen Roheisens schwimmenden Schlacken abgezogen worden sind; zur bessern Vermischung rührt man das Eisen mit dem Vitriol um.

Die zum Feinen einer Tonne Roheisen erforderliche Menge von Eisenvitriol beträgt 20 bis 40 Pfund; halbirtem Frischroheisen schlägt man im flüssigen Zustande 20 Pfund Eisenvitriol zu; grauem Roheisen 40 Pfund; grauem Gießerei-Roheisen Nr. 1 noch mehr.

Man läßt den Eisenvitriol beiläufig eine Stunde lang auf das flüssige Roheisen einwirken; der Arbeiter erkennt das Ende des Processes an der Verdickung und dem

Teigigwerden des Eisens. Das gereinte Eisen kann dann abgelassen werden, während die Unreinigkeiten in der Schlacke mit ausfließen oder auf dem Ofenherde zurückbleiben. Ein solches Fein- oder Reineisen gibt beim Verpuddeln ein weit besseres Stabeisen. (Civil Engineer and Architect's Journal, Dec 1856, S. 421.)

Verfahren zum Vergolden und Versilbern des Gußeisens, von Hrn. Delmas zu Paris.

Das Gußeisen, Schmiedeeisen ꝛc. wird nach dem Abbeizen in einem Kupfervitriolbade mittelst der galvanischen Batterie mit einer Kupferschicht überzogen, dann gehörig erhitzt und zugerichtet, wornach man das Blattgold oder Blattsilber auf dem Gegenstande anbringt; letzteres kann dann mit dem Polirstahl polirt werden, ohne daß es zerreißt. (Armengaud's Génie industriel, Juni 1857, S. 329.)

Ueber die Bildung von salpetriger Säure aus Ammoniak; von Dr. K. Tuttle.

Eine blaue Auflösung, welche entstanden war, indem metallisches Kupfer mit Ammoniak und Luft in Berührung blieb, ließ man zufällig mehrere Monate lang offen stehen, wodurch sie zu einer Masse eintrocknete, die wie kohlensaures Kupferoxyd aussah. Als diese mit Salzsäure übergossen wurde, brauste sie stark auf, indem sich zugleich eine Menge rother Dämpfe von salpetriger Säure entwickelten. Diese Erscheinung ließ vermuthen, daß sich in diesem Falle die salpetrige Säure aus dem Stickstoff von Ammoniak gebildet habe, was sich auch durch die folgenden Versuche bestätigt hat.

Fein geschnittene Späne von blankem, sehr dünnem Kupferblech wurden in einer Schale mit so viel concentrirtem Ammoniak übergossen, daß sie gleichzeitig noch mit der Luft in Berührung blieben. Das Ammoniak war frei von salpetriger oder Salpetersäure. Die Schale wurde mit einer Glasglocke überdeckt und blieb mehrere Tage lang stehen. Die entstandene tiefblaue Flüssigkeit wurde dann durch Erwärmen vom Ammoniak befreit, mit geprüfter reiner Schwefelsäure versetzt und destillirt, indem die Dämpfe in reiner Kalkmilch aufgefangen wurden. Aus dieser wurde durch Kohlensäure alles freie Kalkhydrat gefällt, die Flüssigkeit filtrirt und vorsichtig zur Trockne verdunstet. Es blieb eine kleine Menge eines farblosen, zerfließlichen Salzes zurück, welches sich wie salpetrigsaurer Kalk verhielt. Mit Schwefelsäure entwickelte es eine Menge gelbrother Dämpfe von salpetriger Säure.

Eine an salpetriger Säure reichere Flüssigkeit wurde erhalten, als Ammoniak durch einen mit einem Asbestpfropfen lose verschlossenen und mit feinen blanken Kupferblechstreifen gefüllten Trichter fließen gelassen und die ablaufende Flüssigkeit wiederholt auf das Kupfer gegeben wurde.

Um zu entscheiden, ob die Bildung der salpetrigen Säure vielleicht erst nach der Oxydation des Kupfers vor sich geht, bereitete ich eine Lösung von Kupferoxydhydrat in Ammoniak und ließ dieselbe einige Wochen lang an der Luft stehen. In diesem Falle aber war keine Spur von salpetriger Säure zu entdecken. — Dagegen bildeten sich Spuren dieser Säure, als eine farblose Auflösung von Kupferoxydul dem Einfluß der Luft ausgesetzt und dabei, wie bekannt, blau wurde.

Es ist also klar, daß die Oxydation des Ammoniaks gleichzeitig mit der des Kupfers statt findet und von dieser bedingt wird. Nach Schönbein müßte man annehmen, daß hierbei das Kupfer den Sauerstoff der Luft in Ozon verwandelt. (Annalen der Chemie und Pharmacie, März 1857, S. 283.)

Anwendung von schwefelsaurem Bleioxyd statt Bleiweiß in der Spitzenindustrie; von H. Masson.

In der Spitzen-Industrie benutzt man Bleiweiß, theils um beschmutzten Spitzen wieder das Ansehen von neuen zu geben, theils um die Spuren der Finger verschwinden zu machen und so die Verbindung der Dessins zu verstecken (namentlich bei den Spitzen welche man applications de Bruxelles nennt). Vorzüglich bei der letztern Operation müssen die Arbeiterinnen, wenn sie ein Stück fertig haben, dasselbe mit Bleiweiß bestreuen, von welchem sie dabei immer eine gewisse Menge einathmen. Diese Arbeit wiederholt sich bei ihnen fortwährend, und ihre Gesundheit leidet sehr darunter. Dieß ist so wohl bekannt, daß die Fabrikanten trotz des hohen Lohns den sie zahlen, nur schwer Arbeiterinnen finden. Man muß daher offenbar die Benutzung des Bleiweißes für diesen Zweck aufgeben und statt desselben eine andere Substanz anwenden. Ich habe gefunden, daß das schwefelsaure Bleioxyd, welches jedenfalls bei weitem nicht so schädlich wirkt wie das Bleiweiß, dazu vorzüglich geeignet ist. (Comptes rendus, März 1857, Nr. 13.)

Mittel, um Gewebe ꝛc. unverbrennlich zu machen; von H. Masson.

Eine Auflösung von neutralem weinsteinsaurem Ammoniak kann nach Wöhler eine sehr große Menge schwefelsaures Bleioxyd auflösen, wenn die Temperatur der Flüssigkeit 80° R. beträgt. Ein mit dieser heißen Auflösung des Bleisalzes getränktes Gewebe läßt sich nur sehr schwierig entzünden; setzt man es aber einige Zeit einer ziemlich hohen Temperatur aus, so verbrennt die organische Substanz vollständig zu Asche, indem sie einen Rauch von stechendem Geruch gibt.

Um Gewebe, Holz ꝛc vollkommen unverbrennlich zu machen, empfehle ich das Doppelsalz von Chlorcalcium und essigsaurem Kalk, welches man in Krystallen erhält, wenn man gleiche Gewichte Chlorcalcium und essigsauren Kall zusammen auflöst und die Lösung langsam verdunsten läßt. Diese Krystalle bestehen aus $CaCl + CaO$, $C^3H^3O^3 + 10$ aq. Man kann sie in Wasser auflösen, muß aber dabei vorsichtig verfahren, weil das Doppelsalz durch Wasser leicht zum Theil zersetzt wird. Am leichtesten wird der Zweck erreicht, indem man die Krystalle in der Wärme in Ammoniak auflöst. Um einen Stoff unverbrennlich zu machen, tränkt man ihn mit dieser oder auch mit der wässerigen Lösung, und trocknet ihn hernach. (Comptes rendus, März 1857, Nr. 13.)

Ueber das Erschweren und Färben der Seide; von Dr. J. R. Wagner, k. Universitäts-Professor in Würzburg.

Lebaillif und Lassaigne[85] haben bereits vor 27 Jahren die Beobachtung gemacht, daß gewisse stickstoffhaltige organische Substanzen durch eine Lösung von salpetersaurem Queckstlberoxyd-Oxydul eine schön carmoisinrothe Färbung annehmen. Es wurde diese Eigenschaft wahrgenommen an Eiweiß, Caseïn, Horn, Nägeln, Haut, Wolle, Seide ꝛc., kurz an allen Substanzen, welche man heutzutage mit dem Namen der Proteïnsubstanzen zu bezeichnen pflegt. Diese Beobachtung veranlaßte Lassaigne und Lebaillif, eine Lösung von salpetersaurem Queckstlberoxyd-Oxydul zum Färben von Seide und Wolle anzuwenden. Es wurde eine tief amaranthrothe Färbung erhalten, wenn man die Stoffe bei 45 — 50° C. 10 — 15

---

[85] Journ. de chim. médic., Febr. 1831, S. 92; polytechn. Journal Bd. XL. S. 147.

Minuten lang in eine Lösung eingetaucht hielt, welche auf 1 Theil Queckſilber 2 Theile Salpeterſäure von 28° Baumé enthält. Dieſe Auflöſung wird bei gelinder Wärme bereitet und dann 4 — 5 Minuten lang gekocht, um einen Theil des Oxyduls in Oxyd zu verwandeln. Man verdünnt die Flüſſigkeit beim Gebrauch mit einem gleichem Volum deſtillirten Waſſers und bringt die Seide bei der angegebenen Temperatur hinein. Nach Millon [86], welcher die genannte Queckſilberflüſſigkeit als Reagens auf die Proteïnſubſtanzen in die analytiſche Chemie einführte, verdankt ſie die Eigenſchaft, Proteïnſtoffe roth zu färben lediglich ihrem Gehalt an ſalpetriger Säure, welche am empfindlichſten wirken ſoll, wenn ſie in einem Gemiſch von Queckſilberoxyd- und Oxydulſalz aufgelöst iſt. Ich habe bereits vor einigen Jahren der Millon'ſchen Queckſilberflüſſigkeit zum Schwarzfärben des Horns und der Hornkämme [87] in der Nürnberger und Fürther Induſtrie Eingang verſchafft. Zu dieſem Zwecke löst man in der Kälte 8 Loth Queckſilber in 8 Loth concentrirter Salpeterſäure und verdünnt die Löſung mit 1 Pfd. Waſſer. In dieſe Löſung legt man die zu beizenden Kämme und läßt ſie darin eine Nacht liegen; ſodann wäſcht man ſie ſorgfältig mit Waſſer ab. Die Kämme haben durch dieſe Behandlung eine rothe Färbung angenommen, die, wenn die Queckſilberlöſung concentrirter war, ins Braune geht, ſo daß dieſe Farbe, wenn ſie bloß örtlich hervorgebracht wird, zur Nachahmung von Schildkrot dienen kann.

Dieſe rothgebeizten Kämme bringt man in verdünnte Schwefelleberlöſung (1 Loth Kalium sulfuratum der Apotheken in 2 Pfd. Waſſer gelöst) und läßt ſie höchſtens 1 — 2 Stunden lang darin. Die nun ſchwarz gefärbten Kämme werden gewaſchen, getrocknet und polirt.

Die ächte ſchön rothe Färbung, welche die obige Queckſilberlöſung der Seide ertheilt, veranlaßte mich, Verſuche damit auf Seide und Wolle anzuſtellen. Ich fand dabei, daß Seide nicht nur eine Färbung annimmt, welche dem Lichte, der Einwirkung von verdünnten Säuren, Seife und heißen Waſſerdämpfen vollkommen widerſteht, ſondern daß das Gewicht der Seide, indem durch das Behandeln mit der Queckſilberlöſung Queckſilber mit der Seidenfaſer in Verbindung tritt, beträchtlich zunimmt. Nach den früheren Verſuchen von Lebailliff und Laſſaigne hatten 100 Theile weiße, gehörig ausgetrocknete Seide durch das Färben mit der Queckſilberlöſung 17 — 18,5 Proc. an Gewicht zugenommen. Ich fand nicht nur dieſe Angaben beſtätigt, ſondern auch, daß durch Wiederholung des Eintauchens und Trocknens der Seide die Gewichtszunahme bis zu 25 Proc. — nach Umſtänden indeſſen wohl noch mehr — betragen kann.

Da die ſo erhaltene rothe Färbung durch die Einwirkung von verdünnten Löſungen von Schwefelalkalimetallen durch Bildung von ſchwarzem Queckſilberſulfuret in eine dauerhaft ſchwarze übergeht, ſo möchte ich auf die Anwendbarkeit der Millon'ſchen Queckſilberlöſung zum Rothfärben und Vorbeizen der Seide, zum Schwarzfärben und endlich zum Erſchweren aufmerkſam machen. Zu letzterem Zweck hat man bereits Schwefelblei, Schwefelwismuth und Schwefelkupfer vorgeſchlagen und angewendet [88]. Schwefelblei und Schwefelkupfer ſind jedoch für dieſen Zweck nicht geeignet; erſteres geht, namentlich wenn das damit gefärbte Zeug oder Geſpinnſt an einem feuchten Orte aufbewahrt wird, ſtellenweiſe in weißes ſchwefelſaures Bleioxyd über, wodurch der ſchwarze Grund fleckig erſcheint; letzteres oxydirt ſich ſchon größtentheils während des Trocknens zu ſchwefelſaurem Kupferoxyd Gegen die Anwendung des Schwefelwismuths iſt nichts anzuführen, es müßte denn der hohe Preis des Wismuths der Anwendung Schwierigkeiten in den Weg legen. Schwefelqueckſilber zeichnet ſich bekanntlich dadurch aus, daß es, neben tief ſchwarzer Farbe, von Säuren nicht angegriffen wird und ein ſehr hohes ſpecifiſches Gewicht beſitzt — Eigenſchaften, welche bei der Anwendung der Queckſilberlöſung zum Schwarzfärben und zum Erſchweren der Seide von Belang ſind.

Wolle nimmt durch die Millon'ſche Queckſilberflüſſigkeit gleichfalls eine rothe Färbung mit einem Stiche ins Gelbbraune an, welche durch Schwefelalkalien

---

[86] Compt. rend. t. XXVIII. p. 40; polytechn. Journal Bd. CXVII S. 317.
[87] Polytechn. Journal Bd. CXXX S. 412.
[88] Vergl. Ph. David, Handb. der Seidenfärberei; Aarau 1855, S. 328.

in Braunschwarz übergeführt wird. Die Gewichtszunahme der Wolle ist aber so beträchtlich, und die Färbemethode dadurch eine so kostspielige, daß an eine technische Anwendung der Quecksilberlösung, was die Wolle betrifft, nicht gedacht werden kann.

Baumwolle nimmt, nachdem sie durch das Broquette'sche Verfahren mit Hülfe von Caseïn-Ammoniak animalisirt worden ist, beim Behandeln mit der Quecksilberlösung gleichfalls eine rothe Färbung an. Bei dieser Gelegenheit eine Frage an den Färber und Kattundrucker. Sollte es nicht möglich seyn, den Zinnober, der bekanntlich bis jetzt in der Färberei und Druckerei noch nicht angewendet werden konnte, dadurch auf der Faser zu fixiren, daß man die Zinnoberbildung auf nassem Wege in und auf der Faser selbst vor sich gehen läßt, vielleicht durch Vorbeizen mit weißem Quecksilberpräcipitat ($NH_2 Hg_2 Cl$ aus Quecksilberchlorid und Ammoniak erhalten) und nachheriges Behandeln mit Schwefelleberlösung? (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift, 1857, Nr. 22.)

Ueber das Vorkommen der Rosolsäure im Steinkohlentheer; von S. Tschelnitz, technischem Chemiker.

Bei den vielfältigen Untersuchungen, denen der Theer durch die tüchtigsten Chemiker unterzogen wurde, gelang es eine Menge von Körpern aus demselben abzuscheiden. Einige davon sind genau studirt, bereits in der Industrie eingeführt und finden theils direct, theils indirect im großen Maaßstabe Anwendung; ich erwähne hier das Steinkohlentheeröl, das Benzin, Paraffin, Kreosot, das Nitrobenzin, die Pikrinsäure. Andere Körper hingegen, wie die Rosolsäure, wurden noch wenig untersucht und bloß dem Namen nach bekannt.

In der Fabrik von Destillationsproducten des Theers von Hrn. C. König zu St. Veit bei Wien hatte ich mehrfach Gelegenheit die Bildung der rosolsauren Verbindungen im Großen zu beobachten, worüber ich hier einiges mittheile.

Die Rosolsäure zeichnet sich hauptsächlich dadurch aus, daß sie mit Alkalien leicht Verbindungen eingeht, welche prachtvoll roth gefärbt sind. In Fabriken, wo Steinkohlentheer verarbeitet wird, hat man häufig Gelegenheit Kalkstücke, mit Mörtel überworfene Ziegelsteine ꝛc. an gewissen Stellen mit dem schönsten Roth bekleidet zu sehen, was sich dadurch erklärt, daß die Rosolsäure mit dem vorhandenen Alkali, hier hauptsächlich Kalk, zu der rothen Verbindung Veranlassung gibt. Sind die Umstände (hinsichtlich des Theeröls, des Alkalis und der vorherrschenden Wärme) besonders günstig, so findet man diese rothen Verbindungen äußerst schön und in großer Menge vor.

Gelinde Wärme und Feuchtigkeit beschleunigen sehr die Bildung der rothen Verbindungen, und ich hatte oft Gelegenheit zu bemerken, wie bei frischen Kesselmauerungen gewisse Stellen, die zufälliger Weise mit Theeröl in Berührung gebracht, eine schwach röthliche Farbe zeigten, mit der Zeit durch den Einfluß der Wärme intensiv roth erschienen.

Die auf erwähnte Weise erhaltene trockene rothe Masse diente mir als rohes Material zur Darstellung von Rosolsäure und deren Verbindungen. Man kann nun fragen:

Läßt sich die Rosolsäure auf ökonomische Weise im Großen darstellen? Kann dieselbe in den Künsten und Gewerben mit Vortheil Verwendung finden?

Die erste Frage muß unbedingt bejaht werden, indem man auf leichte Weise in beliebiger Menge, und zwar mit zwei wohlfeilen Körpern, Theeröl und Kalk, die Kalkverbindung (rosolsauren Kalk) darstellen und daraus leicht die Rosolsäure abscheiden kann.

Bei der Anwendung des Rohmaterials zur Abscheidung der Rosolsäure, welches man, wie aus dem früher erwähnten zu ersehen, durch Zusammenbringen von schwerem Theeröl mit Kalkmilch und Aussetzen des Gemisches unter fleißigem Umrühren in einer gleichmäßig gelinden Wärme leicht darstellen kann, hat man hauptsächlich darauf zu sehen, daß die rothe Masse vollkommen trocken, mithin möglichst frei von den andern öligen Körpern sey. Zur Abscheidung der Rosolsäure aus dem rohen Materiale wurden die reinsten und am meisten roth gefärbten Stücke ausgesucht, ge-

pulvert, durch ein Sieb geschlagen, um Steinchen und andere gröbere Theilchen zu entfernen, hierauf in einer Porzellanschale mit Wasser übergossen und in kleinen Antheilen Schwefelsäure hinzugefügt; es entstand ein starkes Aufbrausen von entweichender Kohlensäure unter Bildung von schwefelsaurem Kalk, während der gebunden gewesene Farbstoff mit den zum Theil noch vorhandenen öligen Körpern in Form eines bräunlich rothen Häutchens an der Oberfläche der Flüssigkeit erschien und abgenommen wurde. Diese Operation wiederholte ich so lange, bis eine genügende Menge des braunrothen Körpers sich abgeschieden hatte. Die gesammelte Masse wurde so lange mit Wasser gekocht, als sich noch ölige Körper verflüchtigten, dann abfiltrirt, mit Wasser ausgewaschen und mit Weingeist behandelt, wodurch die Rosolsäure, nebst der Brunolsäure, welche Runge zuerst beschrieb, in Lösung kam, welch letztere beim Abfiltriren als braunrothe Flüssigkeit, in dünnen Schichten röthlich gelb erschien.

Die alkoholische Lösung gab mit Alkalien und alkalischen Erden zusammengebracht, überraschend schöne rothe Lösungen, wobei die mit Kalk hervorgebrachte mehr rosenroth, hingegen die durch Kali, Natron, Ammoniak erzeugten, dunkelviolett gefärbt waren.

Um die Rosolsäure rein darzustellen, kann man nach der von Runge angegebenen Methode verfahren, nämlich die wie oben erhaltene, weingeistige Lösung mit Kalkmilch vermischen, wobei eine schön rosenroth gefärbte Flüssigkeit von rosolsaurem Kalk entsteht, aus der man nach dem Abfiltriren die Rosolsäure mit Essigsäure fällt. Dieses Verfahren, nämlich das Zersetzen durch Säuren und das Wiederauflösen mit Kalkmilch ist so oft zu wiederholen, als noch ein brauner Rückstand von Brunolsäure bemerkbar ist. Die Rosolsäure wird dann auf einem Filter gesammelt und nach dem Aussüßen und Trocknen in Weingeist gelöst, den man der freiwilligen Verdunstung überläßt, oder es wird die Lösung von rosolsaurem Kalk etwas eingedampft, mit etwas Alkohol vermischt und krystallisiren gelassen. Die abgesonderten gefärbten Krystalle von rosolsaurem Kalk sind durch wiederholtes Lösen in Wasser, Abdampfen, Zerlegen mit Essigsäure und Wiederauflösen in Kalkmilch zu reinigen. Zuletzt scheidet man die Rosolsäure aus dem Kalksalze ab.

Ein abgeändertes Verfahren, welches ich bei der Gewinnung der Rosolsäure aus dem Rohmateriale anwendete, besteht darin, daß ich letzteres im gepulverten Zustande mehrmals mit Wasser behandelte, die roth gefärbten Lösungen filtrirte und das Filtrat mit Schwefelsäure versetzte, wodurch in der Flüssigkeit eine starke Trübung entstand und sich eine reichliche Menge bräunlich rother Flecken abschieden, welche gesammelt und wie früher behandelt wurden.

Die Rosolsäure stellt eine orangerothe Masse dar, die sich wie ein Harz verhält; sie wird nämlich in der Wärme weich, ist in Wasser unlöslich, dagegen leicht löslich in Alkohol und Aether. Die Lösung wird, wie erwähnt, mit Alkalien zusammengebracht, prachtvoll roth gefärbt. Die Verbindungen der Rosolsäure mit Kalk, Kali, Natron, Ammoniak u. s. w. lösen sich in Wasser ebenfalls mit schön rother Farbe.

Was die zweite Frage betrifft, nämlich die Anwendung der Rosolsäure in den Künsten und Gewerben, so haben meine bisherigen Versuche gezeigt, daß die Farbe sehr unbeständig ist, daher kaum Anwendung finden dürfte. (Aus dem Jännerhefte 1857 der Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften.)

Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung in Stuttgart und Augsburg.

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE